DIE CEPHALOPODEN DES ARISTOTELES

IN ZOOLOGISCHER, ANATOMISCHER UND NATURGESCHICHTLICHER BEZIEHUNG BESPROCHEN

VON

HERMANN AUBERT,

PROFESSOR IN BRESLAU.



LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1862.

(Abdruck aus der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie
XII. Band. 3. Heft.)

Bei Fortsetzung der Studien, die ich in Gemeinschaft mit Herrn Director *Wimmer* über die naturhistorischen Schriften des *Aristoteles* vor mehreren Jahren begonnen habe, sind uns seine Aufzeichnungen über die Cephalopoden von hohem Interesse gewesen. Da die Bearbeitung und Uebersetzung der Historia animalium, mit der wir zur Zeit beschäftigt sind, noch längere Zeit dauern wird, so schien es uns wünschenswerth, schon jetzt diesen Theil unserer gemeinschaftlichen Arbeit zu veröffentlichen, dessen Darstellung nach unserer Verabredung ich übernommen habe.

Mit Rücksicht auf die Citate aus dem *Aristoteles* bemerke ich, dass *H. A.* die Historia Animalium, *P.* das Werk über die Theile der Thiere, *G.* das Werk über die Zeugungs- und Entwickelungsgeschichte bedeutet. Ausser Buch und Capitel habe ich durchgehends Seite und Zeile der *Becker*'schen Ausgabe des *Aristoteles* beigesetzt, und bei *P.* nach der Ausgabe von *v. Frantzius,* bei *G* nach der Ausgabe von *Aubert* und *Wimmer* citirt.

Die Thiere, welche wir jetzt Cephalopoden nennen, sind von *Aristoteles* sehr genau unter dem Namen *μαλάκια,* Weichthiere beschrieben worden, wenn man auf der einen Seite seine geringen Hülfsmittel, auf der andern Seite die ungeheure Menge von Material in Anschlag bringt, welches er in seinen naturhistorischen Schriften zu berücksichtigen hatte. Ja, trotz so vieler bedeutender Beobachter, welche sich mit dem Leben und der Organisation der Cephalopoden beschäftigt haben, bleiben immer noch Angaben des *Aristoteles* übrig, deren Richtigkeit wegen Mangel an Beobachtungen noch in suspenso bleiben muss. Eine grosse Anzahl Aristotelischer Behauptungen ist indess, nachdem *Cuvier* viele Angaben

des Stagiriten zu Ehren gebracht hatte, durch die neueren Arbeiten von *Delle Chiaje, Ferussac* und *d'Orbigny, Kölliker* und *von Siebold*, besonders aber durch *Verany* und *Heinrich Müller* bestätigt worden, ohne dass diese Beobachter übrigens näher auf die Angaben des *Aristoteles* eingegangen wären.

Die Cephalopoden bilden bei *Aristoteles* eine der 4 grossen Gruppen, in welche er die »blutlosen« Thiere gebracht hat; er unterscheidet die *μαλάκια*, Weichthiere, die *μαλακόστρακα*, die Weichschaligen (die Krebse) im Gegensatze zu den *ὀστρακοδέρματα*, den Hartschaligen oder eigentlichen Schalthieren (Muscheln, Schnecken, Seeigel, Ascidien etc.) und viertens die *ἔντομα*, die Insekten, zu denen auch die Tausendfüsser und die Spinnen gerechnet werden. H. A. 523ᵇ, 2—21. Lib. IV. c. 1.

Aristoteles definirt die Weichthiere als blutlose Thiere, bei denen das Fleischartige nach aussen gelegen ist, das Feste, wo es überhaupt vorhanden ist, innen liegt. ibid. 523ᵇ, 2. Ihrer Lebensweise nach werden sie charakterisirt als schwimmende Wasserthiere (*νευστικά*) H. A. L. I. c. 1. 487ᵇ, 16, im Gegensatze zu den gehenden Wasserthieren, wohin z. B. die Krebse gehören. Sie kommen nur im Meere vor: *οὐ γίνεται ἐν λίμναις* G. III. § 106. 761, 3. Alle Weichthiere haben 8 Füsse, mit Saugnäpfen besetzt, abgesehen von den bei einigen vorkommenden beiden langen Fangarmen, *προβοσκίδες*; ferner einen Kopf, welcher unmittelbar hinter den Füssen oder zwischen diesen und dem Bauche liegt. Der Bauch (*κύτος*) ist der dritte Haupttheil, welcher den eigentlichen Leib darstellt und die Eingeweide enthält. Um den Leib herum gehen Flossen H. A. IV. c. 1. 523ᵇ, 25. P. IV. 9. 684ᵇ, 13. — Durch diese Angaben hat *Aristoteles* die Thiere genügend gekennzeichnet und es kann nicht zweifelhaft sein, dass die Gruppe der Weichthiere des *Aristoteles* gleichbedeutend ist mit unserer Classe oder Ordnung der Cephalopoden.

Wir wollen nun zunächst die Arten der Weichthiere oder Cephalopoden, welche *Aristoteles* angiebt, vorführen, und zusehen, welchen unserer jetzt bekannten Cephalopoden dieselben entsprechen. Dann wollen wir die Anatomie, wie sie *Aristoteles* angiebt, darstellen und besprechen, und an diese wird sich die Erörterung über die Begattung, Entwickelung und Lebensweise anschliessen. Wir werden auf diese Weise ein Bild von den Kenntnissen des *Aristoteles* über diese Thiere bekommen und zugleich die Fortschritte übersehen können, die in den folgenden 2000 Jahren gemacht worden sind.

Es kann kein Zweifel sein, dass *Aristoteles* zwei Gruppen von Weichthieren unterschieden hat, zu deren erster gerechnet werden die *σηπία*, die *τευθίς* und der *τεῦθος*; zur zweiten Gruppe gehören die *πολύποδες*. Die erste Abtheilung unterscheidet sich von den *πολύποδες* 1) durch den Besitz einer Schulpe (os sepiae), eines zwischen Gräthe und Knochen in der Mitte stehenden festen Gebildes, welches aber bei manchen von mehr knorpelartiger Beschaffenheit ist; dies Gebilde fehlt den *πολύποδες*.

2) Durch das Vorhandensein zweier besonderer längerer Fangarme, προβοσκίδες, ausser den 8 Füssen. H. A. IV. c. 1. 523^{b}, 29. — 3) Durch die ganze Körperform, indem in der ersten Gruppe der Leib im Verhältniss zu den Füssen grösser ist als in der Gruppe der πολύποδες. H. A. IV. c. 1. 524, 20. — Aus dieser Charakteristik ergiebt sich unzweifelhaft, dass die πολύποδες des *Aristoteles* unsre Octopoden sind (Octocera), welchen ja bekanntlich der Rückenknorpel und die beiden langen Fangarme fehlen, welche dagegen mit sehr grossen Füssen versehen sind. Die erste Gruppe des *Aristoteles* entspricht aber unserer Familie der Sepiacea oder Decacera.

In der ersten Gruppe werden nun weiter 3 Thiere genannt und unterschieden, in der Weise, dass die σηπία den beiden andern, der τευθίς und dem τεῦθος gegenüber gestellt wird. Die σηπία hat 1) ein zwischen Gräthe und Knochen stehendes σήπιον im Rücken, welches breiter und fester ist als das mehr knorpelartige Schwert, ξίφος, der beiden andern. H. A. IV. c. 1 — 524^{b}, 24 und P. 685, 22. 2) Ihr Leib ist mehr breit, bei den beiden andern dagegen mehr lang. 524, 25. und besteht aus weniger weichem Fleische. P. IV. 5 — 678^{b}, 32. 3) Der Tintenbeutel, θολός, ist bei der σηπία am grössten und enthält die meiste Tintenflüssigkeit, 524^{b}, 15, und liegt bei ihr am Magen, während er bei jenen mehr auf der Leber, der sogenannten μύτις liegt. P. IV. c. 5 — 679, 7. — 4) Der Magen der σηπία hat nur e i n e kropfartige Erweiterung, der der τευθίς dagegen deren z w e i. P. IV. 5. 678^{b}, 28 — 5) Die Flosse der σηπία ist schmal und läuft um den ganzen Leib herum. P. IV. 9. 685, 20. — 6) Endlich soll die σηπία mehr in der Nähe des Landes leben, die beiden andern dagegen auf hoher See. H. A. IV. 1. 524, 32. P. 679, 10.

Alle diese Angaben des *Aristoteles* passen ganz auf unsere S e p i a o f f i c i n a l i s, wozu auch das stimmt, was ausser der Körperform, dem härteren Os sepiae, den Flossen, der Grösse und Lage des Tintenbeutels, der Form des Magens noch von der Form und Farbe des Laichs, so wie über die Grösse und Häufigkeit gesagt wird. H. A. V. 18 — 550, 15. Die beiden andern Thiere dieser Gruppe, τευθίς und τεῦθος müssen wir aber als L o l i g o a r t e n ansehen. Indess ist nun die weitere Frage, welche Arten dies sein sollen, und ob genügende Merkmale angegeben sind, um diese beiden Thiere zu bestimmen.

Zunächst müssen wir mit *Meyer* (*Aristoteles'* Thierkunde p. 265) die Hypothese *Bélon's*, τεῦθος bezeichne das Männchen, τευθίς das Weibchen ein und derselben Art als unbegründet zurückweisen, da H. A. V. c. 1 — 550^{b}, 17 ausdrücklich von Unterschieden der männlichen und weiblichen τευθίς gesprochen wird; und wenn auch hier verschiedene Lesarten sich finden, so wird an andern Orten, H. A. IV. c. 1. 524, 25 und P. IV. 9. 685^{b}, 17, auf Unterschiede zwischen τευθίς und τεῦθος hingewiesen, welche entschieden darthun, dass *Aristoteles* mit diesen beiden Namen zwei verschiedene Arten von Thieren bezeichnet hat. Die Unterschiede

beziehen sich 1) auf die Körpergrösse (H. A. 524, 25): »die τεῦθοι sind viel grösser als die τευθίδες, denn sie werden bis fünf Ellen gross«. Das wäre nach unsern Maassen etwa 7 Fuss oder über 2 Meter. Freilich ist das eine Grösse, die ganz kolossal ist für Cephalopoden überhaupt, indess finden sich aus neuster Zeit Angaben von Cephalopoden, die nicht kleiner gewesen sein dürften. So fanden *Quoy* und *Gaimard* einen todten Kuttelfisch in dem Atlantischen Ocean unter dem Aequator, welcher unzerstückelt zwei Centner gewogen haben musste; er schwamm auf der Oberfläche und war zum Theil von Vögeln zerfressen. *Banks* und *Solander* trafen einen Cephalopoden unter ähnlichen Verhältnissen, welcher 6 Fuss lang geschätzt wurde (*Woodward,* Manuel of the Mollusca p. 64). *Peron* fand einen Calmar von der Grösse einer Tonne, jeder seiner Arme hatte nicht weniger als 6—7 Fuss Länge; *Rang* gleichfalls einen Cephalopoden von der Grösse einer Tonne (*Férussac* et *d'Orbigny,* Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques Céphalopodes açétabulifères. Paris 1834. p. LII).

Einer der grössten Cephalopoden ist am 30. November 1861, 40 Lieues nordöstlich von Teneriffa beobachtet worden, über welchen von dem Commandeur des Schiffes Bouyer an die Pariser Akademie berichtet worden ist; er wurde auf der Oberfläche des Meeres schwimmend getroffen; ihn zu tödten oder ganz heraufzuwinden, gelang nicht. Man hat ihn gezeichnet und ein Stück von ihm, welches etwa 20 Klgrm. wog, bekommen. Beides ist an die Akademie geschickt worden, so dass vielleicht noch eine zoologische Bestimmung desselben möglich sein wird. Er schien 15—18 Fuss lang zu sein bis zum Schnabel, und Arme von 5—6 Fuss Länge zu haben. Nach einem zweiten Berichte sollte er 5—6 Mètres Länge haben ohne die Arme (also auch 15—18 Fuss), einen Mund von ½ Mètre, einen spindelförmigen, aber in der Mitte sehr aufgetriebenen Leib; sein Gewicht wurde auf 2000 Klgrm. = 40 Centner geschätzt. — Wahrscheinlich ist dies ein Loligo gewesen, nach dem Verhältniss der Länge des Körpers zu der Länge der Füsse. Er würde den grössten dem *Aristoteles* bekannt gewordenen Cephalopoden beinahe um das Dreifache an Grösse übertreffen. Comptes rendus 30. December 1861. T. LIII. No. 27. p. 1263.

2) Giebt *Aristoteles* an, bei den τεῦθοι sei das spitze Ende breiter als bei den τευθίδες: πλατύτερον τὸ ὀξὺ τῶν τεύθων 524, 30. H. A. IV. c. 1, nachdem er eben gesagt hat, die τευθίδες seien länger, die Sepien dagegen breiter. Mit τὸ ὀξύ, wenn anders die Lesart richtig ist, kann wohl nichts anderes gemeint sein, als das äusserste Ende des Leibes, welches bei den meisten Loliginen in eine Spitze ausläuft. Wir werden also im τεῦθος einen Loligo mit breiter oder abgerundeter Körperspitze zu vermuthen haben, die τευθίδες dagegen als Loliginen mit spitzen Leibesenden auffassen müssen.

3) Am wichtigsten ist aber die Angabe, dass die Flosse beim τεῦθος

rings um den ganzen Leib geht, bei der τευϑίς dagegen unterbrochen ist H. A. 524, 32. IV. c. 1. Noch genauer ist die Beschreibung der Flosse in *Aristoteles'* Werk Ueber die Theile der Thiere, wo es 685[b], 16. P. IV. c. 9 (p. 200 der *v. Frantzius*'schen Ausgabe) heisst: »die Flosse ist bei den übrigen (Cephalopoden) ununterbrochen und zusammenhängend, auch bei den grossen τεῦϑοι; bei den kleineren sogenannten τευϑίδες ist sie breiter und nicht schmal, wie bei den Sepien und Octopoden, auch fängt sie erst in der Mitte an, und geht nicht vollständig rings herum.... Am kleinsten und undeutlichsten ist sie aber bei den Octopoden, weil dieselben einen kleineren Leib haben, und mit den Füssen genügend steuern können«. *v. Frantzius* schliesst merkwürdiger Weise aus dieser Stelle, dass die τευϑίς = Sepiola sei (p. 314. Anm. 74); indess hat *Meyer* (Thierkunde des *Aristoteles* p. 267) mit Recht bemerkt, dass dieser Schluss nur bei Nichtbeachtung der übrigen Stellen des *Aristoteles*, in denen die τευϑίς charakterisirt wird, möglich gewesen sei. Im Gegentheil genügt diese Angabe, um in Verbindung mit den schon angeführten Daten, der länglichen, am hintern Ende in eine Spitze auslaufenden Körperform, dem schwertförmigen Rückenknorpel, der Grösse und Lage des Tintenbeutels, den beiden kropfartigen Blindsäcken des Magens (*Meckel*, System der vergleichenden Anatomie IV. p. 199 und *H. Müller* diese Zeitschrift IV. p. 343) bei den τευϑίδες, diese als Loligo vulgaris zu bestimmen. Siehe die Abbildung von *Carus* in Nova Acta Bd. XII. Taf. 31. in Bezug auf das Verhalten der Flossen.

Was ist aber τεῦϑος? Da er von *Aristoteles* immer mit τευϑίς zusammen genannt wird und den Sepien und Octopoden gegenübergestellt, so muss er wohl auch zu den Loliginen gehören. Nun giebt es aber nur einen jetzt bekannten Calmar, dessen Leibesende breit ist und dessen Flossen rings um den ganzen Leib herumgehen, das ist Sepioteuthis Blainv. oder Chondrosepia loliginiformis Leuckart (*Rüppell's* Atlas Taf. VI. Fig. 1[a]), deren Bestimmung nach *Rüppell* p. 21 ist:

»Corpore elongato, cylindraceo utrinque membrana alaeformi per totam longitudinem posita, instructa tentaculis 10, lamina cornea in pallii dorso inclusa«.

Sie erreicht nach *Woodward* (Manuel of the Mollusca p. 70) eine Grösse von 3 Fuss, war aber bis zu *Verany* ausser im Ocean nur im rothen Meere gefunden worden. *Verany* hat aber auch im Mittelmeere die Sepiotheutis gefunden, welche er Sepiotheutis Sicula nennt und auf p. 75 seines Prachtwerkes: Mollusques méditerranéens etc., Gènes 1847—51, 1[me] partie folgendermaassen bestimmt:

»Sepiotheutis Sicula: Corpore ovali oblongo, postice rotundato, super subacuto, subtus leviter concavo; alis lateralibus, in medio corpore latioribus, corpore cum alis leviter ovato; lamina dorsali cartilaginea«, und sagt in der Beschreibung folgendes für uns Wichtige: »Corps conique, allongé, légérement déprimé.... extremité posterieure arrondie.... Na-

geoires laterales, occupant presque toute la longueur du corps, mais commençant un peu en arrière de l'ouverture, et se terminant près de l'extremité du corps, qu'elles ne depassent jamais : elles sont plus larges vers le centre et forment avec le corps quand elles sont étendues un rond un peu ovale en avant et échancré en arrière: le milieu de cette échancrure est occupée par l'extremité arrondie du corps«. Ueber ihr Vorkommen heisst es dann p. 76: »Le peu d'individus de cette espèce qu'ont été pris, n'ont jamais dépassé trois décimètres de longueur, non compris les bras tentaculaires. Les Sepiotheutis ont un facies qui les fait distinguer au premier abord des Calmars et des Sèches, espèces dont ils sont les plus rapprochés: la forme et la position des nageoires dispensent d'avoir recours à la lame dorsale, qui est le caractère générique le plus tranchant . . . . ce cephalopode n'a encore été pêché que dans le détroit de Messine où probablement il est entrainé par les grands courants, qui y regnent: l'espèce y parait très-rare puisqu'elle n'a été rencontrée que très accidentellement«.

Das breitere Leibesende des τεῦϑος, die rings um den Leib gehenden breiten Flossen, die Seltenheit der τεῦϑοι, und der Umstand, dass er immer mit τευϑίς, also Loligo, zusammen genannt, und auch wieder mit der Sepia zusammengestellt wird, stimmen ganz mit der Angabe von *Rüppell* und *Verany* über Sepiotheutis überein, so dass ich es für höchst wahrscheinlich halte, dass unter dem τεῦϑος des *Aristoteles* die Sepiotheutis von *Rüppell* und *Verany* zu verstehen ist.

Darnach würde die etwas vage Angabe *Verany's* zu modificiren sein: »Le calmar commun (Loligo vulgaris) est un des céphalopodes connus par *Aristote*, qui l'appellait Theutus ou Theutis«.

Da wir von dem Vorkommen von Sepiotheutis in den griechischen Meeren nichts wissen, so würde es eine weitere Frage sein, ob *Aristoteles* die Sepiotheutis aus dem Mittelmeere oder aus dem rothen Meere gehabt habe. Letzteres ist keineswegs unmöglich, da ja auch heutzutage die Cephalopoden getrocknet von Italien nach Griechenland geschickt werden und einen förmlichen Handelsartikel bilden; ebensogut konnten sie auch von dem rothen Meere her nach Griechenland kommen, was bei den Mitteln und den Verbindungen des *Aristoteles* keineswegs unwahrscheinlich ist. Auch war den Griechen zu *Aristoteles'* Zeit bereits die Kunst des Conservirens von Fischen durch Einsalzen bekannt (H. A. 570, 1 Lib. VI. c. 15), so dass wohl auch eingepökelte Cephalopoden von dem rothen Meere nach Griechenland hätten transportirt werden können. Cf. H. A. 606. 12. Lib. VIII. c. 28.

Hiermit sind die 3 bei *Aristoteles* erwähnten Decacera abgehandelt.

Von ihnen unterschieden sind οἱ πολύποδες, welche nur 8 Füsse und keine Fangarme haben; ihre Füsse sind im Verhältniss zu dem Leibe grösser als bei den Decacera, so dass sie auch auf denselben gehen können, νευστικοὶ καὶ πορευτικοί. H. A. 490, 1. I. c. 5. 524, 21. IV. c. I.

622, 31. IX. c. 37. P. 685, 23—29. IV. c. 9. — Ferner haben sie weder ein Os sepiae noch einen schwertförmigen Knorpel, wie die Loliginen, sondern nur etwas Knorpel am Kopfe. H. A. 524[b], 3 und 28 IV. c. 1. P. 679, 22. IV. c. 5. Endlich ist die Form ihres Körpers mehr rundlich und kugelartig. G. III. § 76. 758, 9.

Durch diese Merkmale sind die πολύποδες als unserer Ordnung oder Familie der Octocera oder Octopoden entsprechend hinlänglich charakterisirt. Eine unlösbare Schwierigkeit bleibt indess bei der Angabe des *Aristoteles*, dass die πολύποδες eine rings um den Leib gehende Flosse hätten, die allerdings als schmal und sehr klein und undeutlich bezeichnet wird, weil der Leib der Polypoden überhaupt klein sei. P. 685[b], 24. IV. c. 9. Bekanntlich haben nun die Octopoden, welche dem *Aristoteles* bekannt sein konnten, keine Flossen (denn Pinnoctopus kommt in Neuseeland vor). Die Stellen selbst sind unzweifelhaft — kurz es muss hier eine falsche Angabe von *Aristoteles* gemacht worden sein, die zu bemänteln oder zu vertuschen kein Grund ist. Dass *Aristoteles* aber die Octopoden im Sinne hat, ist eben so sicher und geht aus den Angaben, die er über die verschiedenen Arten der Octopoden macht, mit Bestimmtheit hervor.

Aristoteles führt 6 verschiedene πολύποδες an (H. A. 525, 13—28. IV. c. 1):

1) eine grosse Art, welche sich am meisten an der Oberfläche aufhält,

2) kleine, bunte, welche nicht gegessen werden,

3) und 4) zwei Arten, von denen die eine ἑλεδώνη durch die Länge ihrer Füsse und besonders vor allen andern Arten dadurch ausgezeichnet ist, dass sie nur eine Reihe Saugnäpfe hat, während die andre βολίταινα oder ὄζολις genannt wird;

5) und 6) zwei Polypoden in Schalen, der sogenannte ναυτίλος oder ποντίλος (nach andern Handschriften ναύτικος). Der erstere sitzt in seiner Schale, welche übrigens der hohlen Schale einer Kammmuschel (κτείς) gleicht, nicht fest, sondern verliert dieselbe, wenn er ans Land gespült wird und stirbt alsdann. — Der zweite dieser Polypoden in Schalen geht aus seiner Schale eben so wenig heraus wie die Schnecke, steckt aber bisweilen die Fangarme heraus.

Die erste Art der Polypoden, die nur durch ihre Grösse gekennzeichnet ist, wird wohl Octopus vulgaris sein; eine irgend sichere Angabe ist nicht möglich und wo *Aristoteles* von πολύπους schlechtweg spricht, ist häufig diese Art unseres Systems nicht gemeint, wie sich ergeben wird.

Die zweite Art: kleine, bunte Polypoden, welche nicht gegessen werden, lässt sich nicht bestimmen und ist vielleicht keine der jetzt bekannten Arten von Octopoden. *Verany* (p. 20) bestimmt ihn als Octopus Salutii, den er übrigens nur einmal gefunden hat, und dessen Grösse er gar nicht angiebt. Er sagt von ihm: »Cette espèce pourrait bien être le

petit polype tacheté d'*Arsistote*, que M. *de Férussac* dit dans son histoire générale et particulière des mollusques n'être pas encore connue. Je n'ai plus revue cette espèce, qui parait habiter dans les grandes profondeurs du Golfe de Nice«.

Ich führe diese Angabe an, um zu zeigen, wie leichtfertig ein so genauer Beobachter wie *Verany* mit *Aristoteles* umspringt. Nach *Verany's* Abbildung ist O. Salutii nicht auffallend bunt, über seine Grösse lässt sich, da nur 1 Exemplar existirt, nichts bestimmen, und der Ausdruck des *Aristoteles* *οἱ οὐκ ἐσθίονται* deutet offenbar auf eine grosse Häufigkeit hin, denn einen Pulpen, den man nur 1mal findet, versucht man nicht gerade zu essen. — Zwei Angaben des *Aristoteles* würden auf Octopus catenulatus passen, welcher auffallend bunt ist und von dessen Geniessbarkeit *Verany* sagt: »Chair aigre, malsaine, très coriace; ce sont les motifs, pour lesquels on ne les porte pas au marché«. Indessen passen nicht die Angaben *Verany's* über seine Grösse, denn er wiegt 3—7 Kilogramm (il arrive à 7 Klgrm.), also 6—14 Pfund und seine Länge beträgt bis 0,84 Mètres, also über 2 Fuss; *Aristoteles* aber bezeichnet seine Art als *μικροί*. Demnach ist die zweite Art der Polypoden des *Aristoteles* nicht zu bestimmen, weil keine der jetzt bekannten Arten die Eigenschaften, wodurch diese zweite Art charakterisirt wird, besitzt. Nur Nachforschungen in den griechischen Meeren können die Bestimmung möglich machen.

Die dritte Art ist unzweifelhaft unsre jetzige Eledone, durch die eine Reihe von Saugnäpfen genügend bestimmt. Es ist indess interessant zu sehen, welche Confusion man auch hier ohne alle Noth geschaffen hat. *Aristoteles* sagt nur von dieser einen Art, dass sie eine Reihe Saugnäpfe hätte, von der mit ihr genannten Art sagt er das aber nicht; er giebt von dieser nur an, dass sie *βολίταινα* oder *ὄζολις* heisse. Nun sagt *Delle Chiaje* (Descrizione e notomia degli Animali invertebrati della Sicilia citeriore 1841. T. I. p. 4): »L'attuale genere di polpi (eledona) era conosciuto dagli antichi, sopra tutto da *Aristotile* sotto il titolo di ozaena, e da' moderni Zoologhi elevata a nuovo genere«. Kann man daraus wohl ersehen, dass nur die Benennung Eledone bei *Aristoteles* vorkommt, Ozaena aber niemals von ihm, sondern nur von *Pollux* 2, 76 und von *Plinius* IX. 30 gebraucht wird, und dass *Aristoteles* sie ganz entschieden von allen übrigen Polypoden unterscheidet? Und *Verany* kommt zu folgenden Vermuthungen (l. c. p. 11): »*Aristote* a parlé le premier de l'Eledon, sans faire mention de l'odeur de musc.... *Pline* est le premier qui ait fait mention de l'odeur du musc des Eledons, qu'il nomme Ozaina. Ne serait-il pas raisonnable de mettre d'accord ces deux observateurs puisque nous connaissons à present deux Eledons, l'un sentant le musc et l'autre inodore? Ne convient-il pas de supposer, qu' *Aristote* a connu l'*Aldrovandi* et *Pline* le moschatus? et puisque nous en sommes aux rapprochements, en parlant de la prémière espèce, citée par

Aristote, ,,reconnaissable soit à la longueur des pieds et des cellules simples'' — ne pourrait on pas conjecturer, que le philosophe n'indique pas l'Eledon, dont nous n'en connaissons aucun à long pieds, mais qu'il a connu l'Octopus macropus, dont les bras sont grèles, les cupules espacées et les deux rangées très rapprochées, quand il a cessé de vivre depuis quelque temps? En effet lorsqu'il a perdu toutes ses forces musculaires il devient flasque, molasse; et les cupules paraissent alors sur une seule rangée. Il est très-facile à verifier ces faits et de conclure qu'*Aristote*, voyant ce poulpe dans cet état l'a classé dans le genre de ceux à une seule rangée de cellules«.

Zunächst müssen wir uns gegen die durchaus unaristotelische Auffassung des genre de polypodes à une seule rangée de cellules wenden — eine solche künstliche Systematik ist dem *Aristoteles* durchaus fremd, aber gerade mit ihrer Hülfe gelangt *Verany* von einer richtigen Bemerkung zu einem falschen Schlusse. *Aristoteles* führt nur die einc einzige *ἑλεδώνη* als mit einer Reihe Saugnäpfe ausgestattet an, während er allen andern, auch den *ὄζολις,* zwei Reihen Saugnäpfe zuschreibt. Ist es wohl anzunehmen, dass *Aristoteles* den Octopus macropus mit alternirenden Saugnäpfen, wie sie auch Octopus vulgaris und Salutii haben, als so entschiedene Ausnahme von sämmtlichen Cephalopoden angeführt haben sollte? Dazu müsste wenigstens erst bewiesen werden, dass *Aristoteles* unsere Eledone bestimmt nicht gekannt hat. Dass *Aristoteles* aber den Moschusgeruch nicht erwähnt hat, beweist bei den wenigen Angaben, die er von den Octopoden macht, gar nichts, und ich finde keine Veranlassung anzunehmen, dass *Aristoteles* nur die E. Aldrovandi gekannt habe.

Verany bemerkt dagegen richtig, die *ἑλεδώνη* sei durch die Länge ihrer Füsse ausgezeichnet: *διαφέρουσα μήκει τῷ τῶν ποδῶν* (H. A. 525, 17. IV. c. 1.) und *αἴτιον (τοῦ μονοκότυλον εἶναι) τὸ μῆκος καὶ ἡ λεπτότης τῆς φύσεως αὐτῶν* (685^b, 13. P. IV. 9.). Das passt für unsere Eledone allerdings nicht, wenn man sie mit Octopus vulgaris, wohl aber, wenn man sie mit andern Octopoden vergleicht. Wir geben im Folgenden die Längen des Körpers und der Füsse nach *Verany* an:

	Länge des Körpers	Länge der Füsse
Eledone moschata . . .	0,09	0,3
» Aldrovandi . .	0,09	0,4
Octopus vulgaris . . .	0,07	0,4
» macropus . .	0,082	0,4—0,6
» catenulatus . .	0,28	0,4—0,5
Argonauta	0,1	0,13—0,21.

An Octopus vulgaris kann unser Autor wohl nicht als Vergleichungsobject gedacht haben, da ja seine Füsse fast eben so lang sind als die von O. macropus; es wird also selbst bei *Verany's* Annahme, *ἑλεδώνη* sei

= O. macropus, eine Schwierigkeit bleiben. Nimmt man aber an, *Aristoteles* habe Octopoden wie O. catenulatus oder Argonauta oder Tremoctopus im Sinne gehabt, so lässt sich begreifen, dass er die Länge der Füsse von einer Eledone hervorhebt.

Eine weitere Frage ist nun, warum die *ἑλεδώνη* mit der *βολίταινα* oder *ὄζολις* hier zusammengestellt wird? Offenbar hat die *βολίταινα* nicht eine, sondern zwei Reihen von Saugnäpfen. Ihre Körperform ist auch verschieden, denn der *ναυτίλος* (Argonauta) soll ihr ähnlich sein; sie muss demnach häufiger vorgekommen oder bekannter gewesen sein als der *ναυτίλος*. — Entweder wird man also annehmen müssen, sie würden nur als die beiden noch übrigen Octopoden ohne Schale hergezählt und ihre Zusammenstellung hätte weiter keine Bedeutung; das ist unwahrscheinlich. Oder sie haben beide eine hervorstechende, hier nicht angegebene Eigenschaft und dann könnte Folgendes vermuthet werden. Der Name *ὄζολις* deutet auf ein riechendes Thier — es würde also die Frage sein: giebt es einen riechenden Octopoden mit 2 Reihen von Saugnäpfen, welcher der Argonauta ähnlich sieht? Der einzige Octopode, der eine gewisse Aehnlichkeit mit Argonauta hat, ist Tremoctopus violaceus D. Chiaje, aber über seinen Geruch wird nichts gesagt (s. *D. Chiaje* l. c. Tab. 8.). Fände sich ein solcher Octopus, so würde ich glauben, die *ἑλεδώνη* des *Aristoteles* sei Eledone moschata und unser Autor habe dieser auffallenden Aehnlichkeit wegen die beiden Thiere zusammen genannt.

Die *ἑλεδώνη* scheint mir nach allem Angeführten unserer Eledone zu entsprechen, ohne dass sich angeben liesse, ob E. moschata oder E. Aldrovandi dem *Aristoteles* vorgelegen hat. Die *βολίταινα* oder *ὄζολις* kann nur ganz vermuthungsweise als Tremoctopus violaceus genommen werden, wovon bei der Besprechung der männlichen Geschlechtstheile der Octopoden noch die Rede sein wird. Die Angabe *οὐ γίνονται ἐν τῷ εὐρίπῳ* ist auch nicht geeignet, Licht über dieses Thier zu verbreiten. II. A. 621^b, 17. IX. 37.

Der fünfte Octopode, *ναυτίλος*, *ποντίλος* (*ναυτικός*) ist ohne Zweifel Argonauta.

Der sechste dagegen ist gar nicht bestimmbar, wenn man nicht, wie *Férussac* und *d'Orbigny* (Histoire naturelle des Mollusques. Paris 1834. p. 58) muthmassen, annehmen will, dass *Aristoteles* den Nautilus Pompilius gekannt habe, auf den die Beschreibung allerdings passt. Da der Nautilus im persischen Meerbusen vorkommt, so ist es wohl möglich, dass *Aristoteles* ihn gekannt hat oder wenigstens durch seine Commissionäre Nachricht von ihm bekommen hat.

Folgendes würden nun nach den vorhergehenden Auseinandersetzungen unsre Bestimmungen der Cephalopoden des *Aristoteles* sein:

A. Decacera
  1) *σηπία* = Sepia officinalis
  2) *τευθίς* = Loligo vulgaris

3) τεῦθος = Sepiotheutis

B. Octopoda

4) πολύπους α' = Octopus vulgaris

5) πολύπους β' ≐ ?

6) ἑλεδώνη = Eledone x

7) βολίταινα = ? (Tremoctopus violaceus?)

8) ναυτίλος = Argonauta

9) πολύπους ϛ' = ? (Nautilus?).

Anatomie der Cephalopoden.

Ueber die Anatomie der Cephalopoden finden wir beim *Aristoteles* verhältnissmässig viele genaue Angaben. Indess sind dieselben sehr zerstreut, ebenso wie seine zoologischen Unterscheidungen: es war eben, wie *Meyer* (*Aristoteles*' Thierkunde) mehrfach hervorgehoben hat, nicht seine Aufgabe, eine systematische Zoologie oder Anatomie zu schreiben, sondern er stellte seine Kenntnisse von den Thieren nach einem besondern Plane zusammen, auf den hier nicht näher einzugehen ist. Wir müssen aber schliessen, dass er mehr von Anatomie gewusst hat, als uns geblieben ist, denn er verweist häufig auf seine »Anatomie« und seine »anatomischen Abbildungen«. Es ist wichtig, auf einen Umstand aufmerksam zu machen, der für die Würdigung und Auslegung Aristotelischer Angaben wichtig ist. *Aristoteles* giebt nämlich oft nicht genau an, von welchem besonderen Thiere er spricht, z. B. wenn er von den Cephalopoden überhaupt zu sprechen scheint, so sind seine Aussagen nicht auf alle diese Thiere zu beziehen, sondern er hat offenbar bald die Sepien, bald die Octopoden im Sinne, oder wenn er von den Octopoden überhaupt etwas sagt, so denkt er nur an einen bestimmten Octopoden. Parallelstellen beweisen diese Ungenauigkeit, die mitunter grosse Schwierigkeiten macht, und geben oft, aber nicht immer Aufklärung.

Versuchen wir, die Angaben des *Aristoteles* so zusammenzustellen, wie wir es in unsern Systemen der Zootomie zu finden gewöhnt sind; wir werden auf diese Weise ein Bild von den Kenntnissen des *Aristoteles* bekommen, welches wir mit unsern jetzigen Kenntnissen direct vergleichen können.

Als Hauptheile werden bei den Cephalopoden unterschieden Füsse, Kopf und Leib. 523b, 22. H. A. IV. 1.

Skelet. Als Skelettheile (στερεόν) werden angeführt bei σηπία das σήπιον = Os sepiae, ein fester und platter Körper, zwischen Gräthe und Knochen in der Mitte stehend und eine schwammige, zerreibliche (körnige, ψαθυρόν) Masse enthaltend; bei τευθίς und τεῦθος dagegen ist dieser Körper dünn und zart, mehr knorpelartig und wird ξίφος (Schwert) genannt. Die Form dieses Gebildes richtet sich nach der Leibesform, d. h. es ist lang bei den Calmars, breit bei den Sepien. Es liegt immer auf der Rückenseite des Thieres. H. A. 524b, 24. IV. 1. P. 679a, 21. IV. 5.

Ausserdem haben sie einen Knorpel im Kopfe, welcher zwischen den beiden Augen liegt und das Gehirn umschliesst. H. A. 524ᵇ, 3. IV. 1. Die Polypoden haben keinen Rückenknorpel, wohl aber den Knorpel am Kopfe, welcher bei ihnen im Alter hart wird. H. A. 524ᵇ, 30. — Diese Angaben sind richtig, aber man unterscheidet jetzt eine ganze Anzahl einzelner Knorpel am Kopfe der Cephalopoden (*Schultze* in *Meckel's* deutschem Archiv IV. p. 334 und *v. Siebold*, vergl. Anatomie I. p. 366).

Haut. Die Haut wird nur sehr kurz erwähnt und der berühmte Farbenwechsel nur den Polypoden zugeschrieben, ob er bei den Sepien vorkomme, dagegen unentschieden gelassen. H. A. 622, 9. IX, 37. P. 679, 13. IV, 5. Gleichwohl hat unser Autor den Farbenwechsel bei ganz jungen Sepien, die noch in der Eischale waren, beobachtet, wenn er die Schale zerriss. H. A. 550, 30. V. 18. *Kölliker* hat die Entwicklung der Chromatophoren gleichfalls zu einer Zeit bei Sepienembryonen beobachtet, wo dieselben noch in der Eischale enthalten waren. Cf. Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden p. 71.

Bewegungsorgane. Von den Muskeln wird nur angegeben, das Fleisch des Leibes sei nicht der Länge nach, sondern nur in kreisförmiger Richtung gefasert. H. A. 524ᵇ, 7. IV. 1. — Als Werkzeuge zur Ortsbewegung werden erstens die Füsse genannt, welche sowohl zum Schwimmen, als zum Gehen dienen können, zum Gehen indess nur bei den Polypoden, bei denen sie im Verhältniss zum Leibe sehr gross sind, die daher auch als *νευστικοὶ καὶ πορευτικοί* bezeichnet werden, und sogar auf dem Trocknen gehen können. H. A. 489ᵇ, 35. I. 5. 524, 17—24. IV. 1. 622, 32. IX. 37. P. 685, 12. — 685ᵇ, 15. IV. 9. An den Füssen sitzen auf der einen Seite die Saugnäpfe *κοτυληδόνες*, während die entgegengesetzte Seite glatt ist und *ῥάχις* heisst. Mittelst dieser Saugnäpfe können sie sich sehr fest halten und *Aristoteles* sagt auch, wie er sich das Zustandekommen des Festhaltens denkt, indess ist der Vergleich, dessen er sich bedient, nicht zu enträthseln. P. IV. 9. 685ᵇ, 3—10. Ja die Octopoden haften so fest, dass man sie nicht abreissen kann, wenn sie sich einmal festgeklammert haben, und sich eher in Stücke zerschneiden lassen. H. A. 534ᵇ, 27. IV. 8. Auch der Saugnäpfe an den beiden langen Armen, *προβοσκίδες*, bedienen sich die Sepien und Loliginen, um sich daran gleichsam vor Anker zu legen. 523ᵇ, 33. H. A. IV. 1. P. 685, 31. IV. 9. Auch bedienen sie sich der Füsse und Saugnäpfe zum Ergreifen und Festhalten ihrer Beute an Stelle von Händen. 523ᵇ, 31. H. A. IV. 1. und P. IV. 9. 685ᵇ, 12. — Ein zweites Bewegungsorgan sind die Flossen, welche ihnen zum Schwimmen und Rudern dienen. H. A. 489ᵇ, 35. I. 5. P. 685ᵇ, 22. IV. 9. Von der Form der Flossen ist schon oben gesprochen worden.

Von der Art und Weise, wie die Ortsbewegung von den Cephalopoden bewerkstelligt wird, giebt *Aristoteles* Folgendes an: Sie schwimmen nach der Richtung des Leibes hin (*ἐπὶ κύτος*, also rückwärts) und

auf die Seite geneigt, indem sie die Füsse ausstrecken, so dass die Augen zwar vorwärts sehen, der Mund aber nach hinten gerichtet ist; H. A. 524, 13. IV. 1, und zwar schwimmen sie in dieser Richtung schneller. 489ᵇ, 35. H. A. I. 5.

Alle diese Angaben werden von neueren Forschern bestätigt, indess wird noch ein neues Bewegungsmoment hinzugefügt, nämlich der Rückstoss des aus dem Trichter entleerten Wasserstromes, über dessen Wichtigkeit für die Bewegung indess Meinungsverschiedenheiten obwalten.

Das Gehen der Octopoden auf den Füssen beschreibt namentlich *Verany* genau: »Les Octopodes peuvent marcher en tout sens, mais ordinairement ils le font par coté, c'est à dire à l'aide des bras lateraux: en marchant ils tiennent les bras déployés, la tête relevée, le corps toujours un peu penché sur les bras de la 4ᵐᵉ (inférieure) paire et l'extremité de l'entonnoir retournées sur un des cotés. Ils se cramponnent à terre par les ventouses de la partie inférieure des bras; puis ils allongent la partie flottante des deux lateraux du coté, ou ils veulent se diriger et racourcissant les deux opposés s'attachent à terre au moyen des ventouses de ces parties des bras, ensuite cessant de se tenir avec celles de la rosace, ils relèvent le corps et le deplacent par un mouvement de contraction; pendant cette manoeuvre les bras superieurs et inférieurs ne font qu'un service secondaire, appropriés aux exigences du terrain« (Mollusques méditerranéens p. 5).

Rücksichtlich des sehr festen Anhaftens der Cephalopoden heisst es bei *Férussac* und *d'Orbigny* (Histoire naturelle des Mollusques p. 31): »Les poulpes, lorsqu'ils ne se sentent pas assez forts pour retenir un poisson, auquel ils se sont attachés, se laissent souvent transporter par lui. Il est rare de les voir lâcher prise et nous-même, plusieurs fois, dans nos recherches nous avons été saisi par leurs bras, dont nous avions beaucoup de peine à nous degager.... Si du premier coup on ne peut retirer l'animal, on ne l'a plus qu'en morceaux; il se cramponne aux parois de son asile«. — *Verany* berichtet Aehnliches und führt an, dass man den Octopus vulgaris mittelst Köder finge, der an einer Leine ohne Angelhaken befestigt wäre; an diesem Köder hielte der Pulpe so fest, dass er emporgezogen werden könnte (l. c. p. 20).

Bei der Ortsbewegung unterscheidet *Verany*, wie es auch *Aristoteles* zu thun scheint, eine Rückwärts- und eine Vorwärtsbewegung und sagt: »Je ne peux admettre, comme le fait M. *d'Orbigny*, que la natation rétrograde des Cephalopodes s'opère entièrement au moyen du refoulement de l'eau par le tube locomoteur (entonnoir). J'ai acquis la certitude, que, pendant les grandes secousses, ce refoulement est aidé par la pression des bras sessiles, surtout chez les Octopodes. — Quant au mouvement progressif des Decapodes, il est opéré presque exclusivement par les bras sessiles munis de crête natatoire et les nageoires y aident fort peu«. Gleichwohl giebt er zu, dass die Bewegung der Octopoden

ruckweise erfolge (mouvement saccadé), in Folge des Rückstosses des aus dem Trichter gepressten Wassers. — Man kann vielleicht nicht einmal behaupten, dass dem *Aristoteles* dieses Bewegungsmoment ganz entgangen sei, denn er sagt H. A. 524, 10. IV. 1: »sie stossen das Wasser durch den Trichter aus, nachdem sie es mit dem Mantel aufgenommen haben, wenn sie etwas mit dem Munde erfassen«. Ich weiss nicht, ob man zu viel aus den Worten unsres Schriftstellers herausliest, wenn man annimmt, er habe dabei gedacht, durch dieses Ausstossen des Wassers trage der Cephalopode dazu bei, die mit dem Munde erfasste Beute fortzuziehen.

Wir haben endlich noch der vielbesprochenen Bewegung des *ναυτίλος* (Argonauta) zu gedenken. »Der *ναυτίλος* ist in seinem Wesen und seinem Thun und Treiben wunderbar: er fährt auf der Oberfläche des Meeres umher, nachdem er von unten her aus der Tiefe aufgestiegen ist und er steigt empor mit umgekehrter Schaale, damit er leichter hinaufgelangen und gleichsam im leeren Schiffe fahren könne (?); wenn er aber an die Oberfläche gelangt ist, kehrt er sich wieder um. Er hat zwischen den Fangarmen eine Art Gewebe, ähnlich der Membran zwischen den Zehen der Schwimmvögel, nur mit dem Unterschiede, dass sie dort dick, hier aber dünn und spinnewebenartig ist; er bedient sich derselben, wenn der Wind geht, als Segels und lässt als Steuerruder die Fangarme daneben herab«. H. A. 622^{b}, 5—14. IX. 37. Von zuverlässigen Beobachtern ist dieses Fahren der Argonaute mit einem Segel allerdings nicht gesehen worden, aber es ist immer misslich, eine positive Angabe von einer seltenen Erscheinung desswegen für eine Fabel zu erklären, weil sie von Andern nicht gesehen worden ist. Bei derartigen Fragen sollte jeder Beobachter doch angeben, wie viele Beobachtungen er denn überhaupt gemacht habe, also in unserm Falle, wie viele Argonauten er denn überhaupt frei im Meere oder an der Oberfläche schwimmend gesehen habe. *Verany*, der offenbar die Cephalopoden vielfach und emsig beobachtet hat, erklärt die Erzählung des *Aristoteles* für eine Fabel (l. c. p. 52), nachdem er eben gesagt hat: »Je n'ai jamais surpris l'Argonaute nageant à une certaine profondeur dans l'eau, embrassant sa coquille avec les palmures des bras, ainsi que l'a observé M. *Rang* et que l'ont verifié bien d'autres naturalistes: mais je l'ai vu nager à la surface de l'eau avec les bras palmés, non deployé en voile, mais s'en servant comme de puissantes rames, qu'il plongeait et retirait en partie de l'eau alternativement, s'aidant aussi des autres bras, qu'il n'en retirait jamais. C'est par un temps très calme et au coucher du soleil que je vis ce mollusque s'approcher de la terre ou je le saisis quand il fût à ma portée. Il avait dans 12 à 15 minutes parcouru sous mes yeux un espace d'environ 20 mètres«. Welches Recht hat nun wohl *Verany*, zu sagen: »la navigation à voile de l'Argonaute est une fable«, nachdem er p. 3 seines Werkes la navigation de l'Argonaute constatirt hat! Was »M. *Rang* et bien d'autres naturalistes«

gesehen haben, hat ein Mann wie *Verany* nicht gesehen, und was kein Naturforscher gesehen hat, hat *Verany* gesehen und zwar nur zweimal gesehen. Und ist denn der Unterschied zwischen dem, was *Verany* gesehen hat und dem, was *Aristoteles* angiebt, so sehr gross? *Verany* hat die Argonauta bei Windstille auf der Oberfläche des Meeres fahren sehen, und er hat abwechselnd die beiden Arme mit der Schwimmhaut sich aus dem Wasser heben und in dasselbe senken sehen, — *Aristoteles* hat sie beim Winde gesehen, die beiden Arme mit der Schwimmhaut aus dem Wasser emporhaltend, ohne sie abwechselnd wieder hineinzusenken. Wenn man der Erzählung *Verany's* Glauben schenkt (und ich finde keinen Grund sie zu bezweifeln), so, dächte ich, könnte man wohl auch den wenig davon abweichenden Angaben des *Aristoteles* einigen Glauben beimessen, der doch wahrlich die Cephalopoden mit einer wunderbaren Sorgfalt beobachtet hat, und übrigens nicht der Mann ist, der sich so leicht Fabeln aufbinden lässt oder sie andern aufzubinden sucht.

Nervensystem und Sinnesorgane. Vom Nervensystem wird nur das Gehirn erwähnt, welches klein ist und in dem Kopfknorpel liegt. H. A. 494^b, 27. I. 16. — 524^b, 3. und 32. IV. 1. Weiter wird von dem complicirten Nervensystem der Cephalopoden nichts erwähnt.

Von den Sinnesorganen wird der beiden Augen gedacht, welche gross sind, zu den beiden Seiten des Knorpels, welcher das Gehirn umschliesst, liegen und sich beim Schwimmen des Thieres auf der obern Seite desselben befinden, so dass das Thier nach der Richtung hinsieht, in welcher es sich bewegt. H. A. 524, 15. IV. 1. Sie entwickeln sich schon sehr früh bei dem jungen Sepidion im Ei, wo sie verhältnissmässig sehr gross sind. H. A. 550, 23. V. 18. Ausserdem erwähnt *Aristoteles* die Zunge, d. h. ein fleischartiges, kleines Organ statt der Zunge, welches zwischen den Zähnen liegt, mit welchem sie den Geschmack der Speisen beurtheilen. H. A. 524^b, 4. P. 678^b, 8. IV. 5. Die Zunge wird beschrieben von neueren Beobachtern, s. *Owen*, Cyclopaedia I. 554. Das Gehörorgan hat *Aristoteles* natürlich nicht gekannt.

Verdauungsapparat. Der Verdauungscanal wird ziemlich genau beschrieben. Der Mund befindet sich im Centrum der Fangarme und enthält zwei Zähne. Hinter dem Munde folgt eine lange und enge Speiseröhre, welche durch die Leber (*μύτις*) hindurchgeht; sie erweitert sich zu einem vogelkropfartigen Raume, an welchen sich der Magen, eine Art Labmagen, anschliesst, von der Gestalt einer gewundenen Schnecke. Von hier läuft wiederum ein dünner Darm nach der Mundgegend hin, welcher indess ein grösseres Lumen hat als die Speiseröhre. H. A. 524^b, 9—21. IV. 1. P. 678^b, 24—36. IV. 5. So lautet die ganz richtige Beschreibung des Verdauungscanals im Allgemeinen. Im Speciellen wird noch hinzugefügt, dass der Magen der Sepien ähnlich dem der Polypo-

den sei, während bei den *τευϑίδες* zwei magenartige Erweiterungen seien. P. 678ᵇ, 30.

Man kann, wie oben erwähnt, aus dieser Angabe schliessen, dass *τευϑίς* Loligo vulgaris und nicht L. sagittata sei, denn letzterer schliesst sich ganz der Form des Magens bei den Octopoden an, während der Blindsack des Magens von L. vulgaris von anderer Form und von auffallender Länge ist. Siehe *Meckel*, System der vergl. Anatomie IV. p. 199; *v. Siebold*, Vergl. Anat. p. 391; *H. Müller*, diese Zeitschrift IV. p. 343. Die angegebene Erweiterung der Speiseröhre kommt dagegen, wie man nach den Worten des *Aristoteles* glauben sollte, nicht allen Cephalopoden zu, sondern fehlt den Sepien und Calmaren, findet sich aber bei den Octopoden. Möglich ist es auch, dass *Aristoteles* die kropfartige Erweiterung der Speiseröhre bei den Octopoden nicht erwähnt hat, sondern mit dem »vogelartigen Kropfe« (*πρόλοβος ὀρνιϑώδης*) das gemeint hat, was jetzt als Magen bezeichnet wird. — Von dem Muskelmagen der Octopoden ist nichts erwähnt, ebensowenig von den Windungen des Mastdarmes bei dieser Familie.

Leber. Die Leber bezeichnet *Aristoteles* bei den blutlosen Thieren theils mit dem Worte *μήκων*, theils mit *μύτις;* bei den Cephalopoden braucht er diesen letzteren Ausdruck, welcher der gebräuchlichere gewesen sein muss, da es heisst: *ὃ καλοῦσι μύτιν.* H. A. 524ᵇ, 15. IV. 1. Dass es dem Organe entspricht, welches jetzt Leber genannt wird, geht aus den Angaben des *Aristoteles*, wonach es unterhalb des Mundes liegt, von dem Oesophagus durchbohrt wird und auf ihm der Tintenbeutel (*ϑολός*) liegt, hervor. l. c. und P. 679, 7. IV. 5. Nähere Angaben hat unser Autor über dieses Organ nicht gemacht, und namentlich ist seine Verbindung mit dem Darmcanal von ihm nicht erkannt worden.

Tintenflüssigkeit. Von dem den Cephalopoden eigenthümlichen Organe, dem Tintenbeutel sagt *Aristoteles*, dass die Sepie die meiste Tintenflüssigkeit führe und dieselbe, wenn sie sich fürchte, ausspritze, was auch die übrigen Cephalopoden thäten; ausserdem aber wende die Sepie die Tintenflüssigkeit gleichsam als Schirm an, um ihren Körper zu verdecken. Die Flüssigkeit werde nie vollkommen entleert und sammle sich nach einer Entleerung von Neuem an. Der Tintenbeutel liege bei den Sepien weiter unterhalb an dem Magen, bei den Loliginen und Octopoden aber mehr auf der Leber; er habe einen Ausführungsgang, welcher neben dem After verlaufe und gemeinschaftlich mit ihm in den Trichter ausmünde. *Aristoteles* sieht die Tintenflüssigkeit als eine Abscheidung erdiger Masse an und vergleicht sie mit den weissen Massen in den Excrementen der Vögel (also mit Harn) und scheint auch den Tintenbeutel als das Analogon der Harnblase anzusehen. H. A. 524ᵇ, 15. IV. 1. 621ᵇ, 30. IX. 37. P. IV. 5. 679, 1—30. (Er vergleicht das Ausspritzen der Tinte, welches aus Furcht und zur Rettung und Erhaltung geschähe, mit dem aus Angst entstehenden Durchfalle und Harnabgange.)

Hiergegen dürfte weiter nichts zu erinnern sein, als dass die Tinte der Sepien nicht mit dem Harn verglichen werden kann, da sich keine Harnsäure in der Tintenflüssigkeit findet, dagegen drüsige Anhänge an den Venen der Cephalopoden vorhanden sind, in denen Harnsäure nachweisbar ist, die man demnach als die eigentliche Niere der Cephalopoden ansieht. Zu bemerken ist noch, dass unser Schriftsteller das Wort θολός sowohl für Tintenflüssigkeit wie für Tintenbeutel gebraucht, ähnlich wie bei dem Worte χόλος, welches ihm Gallenblase und Galle ist; indess beschreibt er doch die besondere Hülle, in welcher die Tinte sich befände (θολός ἐν χιτῶνι ὑμενώδει προςπεφυκώς). P. 679, 1. IV. 5.

Von den übrigen Eingeweiden, ausser den Geschlechtstheilen, also dem Herzen, den Adern, den Athmungsorganen, behauptet *Aristoteles*, dass sie den Cephalopoden fehlen. H. A. 524ᵇ, 14. IV. 1. cf. P. 678ᵇ, 1. IV. 5. Dass er das Herz übersehen hat, ist nicht zu verwundern, denn es ist verhältnissmässig klein und dünnwandig und zeichnet sich am todten Thiere wenig aus; dasselbe gilt von den Adern. Gesucht hat er es höchst wahrscheinlich, da er ein dem Herzen analoges Organ für alle seine »blutlosen Thiere« postulirt: ἀλλὰ μόνον ἀναγκαῖον ἔχειν αὐτοῖς τὸ ἀνάλογον τῇ καρδίᾳ. P. 678ᵇ, 1. Auffallen muss es aber, dass er die frei in der Mantelhöhle liegenden grossen Kiemen gar nicht erwähnt. Man hat allerdings den Satz: ἔχουσι δὲ καὶ τριχώδη ἄττα ἐν τῷ σώματι, »sie haben gewisse haarförmige Körper in ihrem Leibe« (H. A. 524ᵇ, 21. IV. 1.) auf die Kiemen bezogen (s. *Schneider*, Sammlungen vermischter Abhandlungen zur Aufklärung der Zoologie und der Handlungsgeschichte. 1784. p. 43) und als Stütze für die Auffassung hat *Schneider* die Stelle H. A. 529, 32. IV. 4. angeführt, wo *Aristoteles* sagt, dass bei den zweischaligen Muscheln die haarförmigen Körper im Kreise lägen. Indess ist dagegen zu bemerken, dass τριχώδης an andern klaren Stellen immer die Bedeutung von haarförmig hat, d. h. lang und dünn, während hier für die Kiemen der Muscheln und Cephalopoden ein Ausdruck wie »behaart« oder »mit Haaren besetzt« erforderlich wäre. Um das zu bezeichnen, bedient sich *Aristoteles* aber des Wortes δασύς, was z. B. auch von den Kiemen der Krebse gebraucht wird. — Mag nun unser Autor mit jenem Ausdrucke die Kiemen gemeint haben oder nicht, so hat er sie jedenfalls nicht als Kiemen gedeutet, und das hängt mit seiner Ansicht von der Athmung überhaupt zusammen, denn die Aehnlichkeit in der Form zwischen den Kiemen der Fische und denen der »blutlosen« Thiere hätte ja seinem Scharfsinne nicht entgehen können. Von seiner Athmungstheorie soll hier nur erwähnt werden, dass der Zweck der Athmung die Abkühlung des Körpers ist, mögen die Thiere durch Lungen oder Kiemen athmen; bei den kleineren Thieren bewirkt aber das umgebende Medium auch ohne besondere Athmungsorgane eine genügende Abkühlung. Wenn gleichwohl diese Thiere Wasser in sich aufnehmen, so geschieht es der Ernährung wegen. *Aristoteles* wusste also mit den

Kiemen der Cephalopoden nichts anzufangen, und wenn wir dessen eingedenk sind, dass sein Werk nicht eine beschreibende Anatomie ist, dass diese vielmehr verloren gegangen ist, so wird es uns ganz erklärlich, dass die Kiemen nicht von ihm erwähnt werden. Dass er von einer Aufnahme des Wassers durch den Trichter und den darunter befindlichen Spalt im Mantel gewusst hat, habe ich schon erwähnt. Cf. H. A. 524, 10. IV. 1. G. 720b, 24. I. § 29.

Geschlechtsunterschiede. *Aristoteles* hat die Geschlechter der Cephalopoden sehr wohl unterschieden, sowohl bei den Sepien und Teuthiden, als bei den Octopoden. Die Weichthiere im Allgemeinen bezeichnet er als durchweg getrennten Geschlechtes. G. 715, 1. I. § 2. Von den Sepien giebt er an: »der Rücken des Männchens sei dunkler als die Bauchseite und rauher, es sei derselbe durch Striche (*ῥάβδοις*) bunt und endlich sei das Leibesende (*ὀρροπύγιον*) spitzer. H. A. 525, 10. IV. 1. 544, 5. V. 12. 550b, 19. V. 18. Hiermit stimmen einigermaassen die Angaben *Verany's* (p. 70): »la sèche mâle a toujours son corps plus ovalaire et ses nageoires bordées d'une ligne blanche très visible — la femelle est plus arrondie et n'a jamais cette ligne«, die übrigens nur auf der unteren Seite der Flossen sich befindet. Auf diese Linie wird also der Ausdruck *διαποίκιλα ῥάβδοις* bezogen werden müssen, während über die Rauhigkeit und dunklere Farbe des Rückens von *Verany* nichts gesagt wird. Die übrigen Beobachter schweigen über diese Unterschiede. — Ausserdem werden von den Sepien und Teuthiden rothe, zitzenförmige Körper im Innern des Leibes angeführt, auf die wir bei den inneren Geschlechtstheilen zurückkommen werden und mit denen die »accessorischen Nidamentaldrüsen« gemeint zu sein scheinen. H. A. 550b, 17. V. 18. Vom Polypoden wird gesagt, er habe einen mehr länglichen Leib und ein weisses Schamglied an einem der Fangarme. Ueber Unterschiede der Leibesform habe ich nur eine bestätigende Angabe bei *Delle Chiaje*, Descrizione e notomia di animali senza vertebre etc. 1841. I. p. 34 gefunden; auf das andre Merkmal, womit *Aristoteles* höchst wahrscheinlich den Hectocotylusarm einiger Octopoden bezeichnet, werden wir sogleich näher eingehen; desgleichen auf seine Unterscheidung der inneren Geschlechtsorgane bei den Polypoden.

Männliche Geschlechtsorgane. Die Beschreibung der männlichen Zeugungsorgane ist äusserst dürftig und lückenhaft und dennoch von dem grössten Interesse. Von den männlichen Geschlechtstheilen der Sepien und Loliginen wird gar nichts gesagt; von denen der Polypoden wird so gesprochen, als ob die beschriebenen Theile allen Polypoden zukämen, während wir jedenfalls zweierlei verschiedene Typen bei den Polypoden zu unterscheiden haben. An der einen Stelle H. A. IV. 1. 524b, 31. heisst es: »Bei den Männchen geht ein Gang (*πόρος*) unterhalb der Speiseröhre von dem Gehirn an bis zu den hinteren (*τὰ κάτω*) Theilen des Leibes, und zwar geht er zu einem zitzenähnlichen Körper«. Zu die-

sem Satze ist Mehreres zu bemerken. Erstens kann hier nur von den Männchen der Polypoden die Rede sein, wie aus der ganzen Verbindung hervorgeht. Zweitens dürfen wir uns bei dem Worte πόρος nicht einen Canal mit einem Lumen vorstellen, da ja auch z. B. die Hoden der Fische und Schlangen als πόροι bezeichnet werden. Drittens bedeutet »unterhalb der Speiseröhre« offenbar »nach der Bauchseite von der Speiseröhre aus« gelegen, so dass man τὰ κάτω als die hinteren Theile des Leibes im Gegensatze zu dem vorn liegenden Gehirne auffassen muss. Endlich scheint »zitzenförmig« immer auf einen runden Körper, der in eine Spitze ausläuft, zu deuten. Unter diesen Berücksichtigungen passt die Beschreibung der männlichen Geschlechtstheile wohl auf diejenige Form derselben, welche wir bei Octopus, Eledone und auch bei Sepia und Loligo finden; und zwar würde dann der πόρος der Bursa Needhamii entsprechen, der zitzenförmige Körper dem eigentlichen Hoden. — Das ist die eine Beschreibung von männlichen Geschlechtstheilen, die *Aristoteles*, wie gesagt, auf die Polypoden überhaupt bezieht.

Zweitens beschreibt *Aristoteles* eine eigenthümliche Bildung an dem einen Arme der Polypoden, von welcher die Fischer behaupteten, sie diente zur Begattung, was *Aristoteles* zuerst anzunehmen scheint, schliesslich aber entschieden in Abrede stellt. Nach den Worten des *Aristoteles* müsste man glauben, dass auch diese Bildung allen Polypoden gemeinsam sei. Dass es sich hier um den Hectocotylusarm des männlichen Argonauten handle, darauf hat bereits *v. Siebold* (diese Zeitschrift Bd. IV. p. 123) aufmerksam gemacht, und die den früheren Commentatoren des *Aristoteles* ganz unverständlichen Stellen, in welchen diese Bildung erwähnt wird, aus der Historia Animalium zusammengestellt. Dasselbe ist von *Roulin* (Annales des Sciences naturelles 1852. T. XVII. p. 191) in Folge der Beobachtungen und Untersuchungen von *Verany* und *Vogt* (ebendaselbst p. 147) geschehen. Indess hat *Steenstrup* auf Grund neuer Untersuchungen die Angaben des *Aristoteles* ganz anders aufgefasst, worauf wir demnächst ausführlich werden einzugehen haben (Die Hectocotylenbildung bei Argonauta und Tremoctopus, erklärt durch Beobachtung ähnlicher Bildungen bei den Cephalopoden im Allgemeinen von *Japetus Steenstrup*. Aus dem Dänischen von *J. Troschel*. Archiv für Naturgeschichte von *Troschel*. 1856. 22ster Jahrgang. Heft 2 u. 3. p. 211).

Ich stelle hier zunächst die Uebersetzung der einschlägigen Stellen des *Aristoteles* zusammen (H. A. 524, 5. IV. 1): »des letzten der Fangarme, welcher sehr spitz und allein von allen Fangarmen weisslich und an der Spitze zweispaltig ist (es liegt aber dieser an der Rückenseite des Armes; Rückenseite nenne ich aber die glatte Seite der Arme, auf deren Vorderseite die Cotyledonen sitzen), dieses Fangarmes bedient er (der Polypode) sich bei der Begattung«.

H. A. 541ᵇ, 8. V. 6: »man behauptet, das Männchen (der Polypoden) hätte eine Art Schamglied an einem der Fangarme, an welchem die

beiden grössten Saugnäpfe sitzen; es sei so zu sagen sehnig und bis zur Mitte des Fangarmes ganz angewachsen, welchen es (das Männchen) in den Trichter des Weibchens stecke«.

II. A. 544, 11. V. 12: »das Männchen (der Polypoden) unterscheidet sich von dem Weibchen dadurch, dass sein Kopf (Leib) länger ist, und dass es das weisse von den Fischern sogenannte Schamglied an den Fangarmen hat«.

In der Zeugungs- und Entwickelungsgeschichte des *Aristoteles*[1]) dagegen heisst es G. 720^b, 32. I. c. 15. I. § 29 der Ausgabe von *Aubert* und *Wimmer*: »dass bei den Polypoden das Männchen den Fangarm in die Mantelröhre einsenkt, daher auch die Fischer sagen, dass sie sich mittelst des Fangarmes begatten, geschieht des Zusammenhaltens willen, nicht dass dies ein zur Zeugung dienliches Werkzeug wäre; denn er befindet sich ausserhalb des Canales (*πόρος*) und des Körpers«.

v. Siebold hat daraus geschlossen, dass *Aristoteles* die eigenthümliche Hectocotylus-Bildung an dem Arme einiger Octopoden gekannt hat, welche erst im Jahre 1850 wieder von *Verany* aufgefunden und gleich darauf von *Heinrich Müller* bestätigt worden ist. Bekanntlich kannte man seit längerer Zeit ein eigenthümliches Wesen aus der Mantelhöhle weiblicher Octopoden, welches als Hectocotylus Argonautae bezeichnet und als Schmarotzer dieses Thieres angesehen wurde. Eine neue Aera begann für den Hectocotylus, als *Kölliker* die männliche Geschlechtsnatur dieses Gebildes und die Zugehörigkeit desselben zu den Cephalopoden nachwies, und die neuste Aera begann, als *Verany* Männchen von Octopus Carenae auffand, an welchen ein Hectocotylus als Arm sass, und er schloss: »l'hectocotyle du poulpe n'est qu'un bras caduc du céphalopode; ce bras porte des organes mâles et probablement ces organes ont un développement périodique«. Zugleich gab er an, dass die Hectocotylen der Argonauta und des Tremoctopus, von denen des Octopus Carenae verschieden wären (*Verany*, Mollusques méditerranéens etc. Gènes 1847—51. p. 120 und Mémoire sur les Hectocotyles et les mâles de quelques céphalopodes par M. *Verany* et *Vogt*. Annales des Sciences nat. 1852. T. XVII. p. 147). — *Heinrich Müller* hat nun auch Exemplare von dem Männchen der Argonauta mit Hectocotylus-Armen gefunden, Samenmasse in denselben und eine gewisse Zusammengehörigkeit mit den inneren Geschlechtstheilen dieser Männchen nachgewiesen (diese Zeitschrift Bd. IV. p. 1). Bringen wir damit in Verbin-

1) *Roulin* hat a. a. O. p. 191 die ganz unbegründete Behauptung ausgesprochen, dieses Werk sei nicht von *Aristoteles*, ebensowenig das Werk über die Theile der Thiere. Dergleichen Phrasen, welche einer Discussion unfähig sind, würden am zweckmässigsten todtgeschwiegen werden, und ich würde auch *Roulin's* Sentiment unberücksichtigt gelassen haben, wenn ich nicht die Hochachtung kennte, mit welcher jedes französische und englische Urtheil, mag es begründet sein und plausibel erscheinen oder nicht, von meinen Landsleuten betrachtet wird.

dung die Beobachtungen, welche die griechischen Fischer vor 2000 Jahren gemacht haben, so wird es höchst wahrscheinlich, dass der Hectocotylusarm das Begattungswerkzeug bei mehreren Arten der Octopoden ist, in den Mantel des Weibchens bei der Begattung eingesenkt wird und von dem männlichen Octopoden sich ablöst.

Dass gleichwohl in diesem Gebiete noch viele Fragen ihrer Beantwortung harren, ist von allen neueren Beobachtern hervorgehoben und anerkannt worden, und viele Fragen sind schon genau präcisirt. Namentlich ist durch die Arbeit von *Steenstrup* eine ganz neue Auffassung dieser Verhältnisse angebahnt worden, wonach die Umbildung eines Armes bei den männlichen Cephalopoden zu einem der Zeugung dienenden Organe nicht mehr Ausnahme, sondern Regel zu sein scheint. Sowohl bei den Loliginen und Sepien, als bei den Octopoden ist nach *Steenstrup* immer ein Arm abweichend, wenn auch nur in geringem Grade abweichend gebaut, und zwar bei Loligo und Sepia immer der linke unterste (oder vierte oder Bauch-) Arm, bei den Octopoden immer der dritte rechte Arm. Nur bei Argonauta ist der dritte linke Arm hectocotylisirt. Er endigt bei den Octopoden mit einer Platte und ist an seinem Rande mit einer weissen Hautfalte versehen, welche von seiner Basis bis zu jener Platte reicht und einen Halbcanal bilden kann. Dieser Halbcanal soll nach *Steenstrup* zur Fortleitung der Spermatophoren dienen, wofür indess der Beweis gänzlich fehlt. Bei Octopus vulgaris soll durch diese Faltenbildung das Ansehen hervorgebracht werden, »als wenn die Seite des Armes durch einen Längsspalt in zwei Theile gespalten wäre«. — Es kann hier nur meine Aufgabe sein, auf die schwebenden Fragen in so weit, als sie mit den Angaben des *Aristoteles* in Zusammenhang stehen, einzugehen.

1) Bei welchen Octopoden kommt die Hectocotylie vor?

Wirkliche Hectocotylen, noch an männlichen Octopoden festsitzend, sind bis jetzt bekannt bei Tremoctopus Carenae oder Octopus Carenae (*Verany*, Annales des Sciences 1852. T. XVII. p. 157. Taf. VI. fig. 1, 2, 3, 7 und Mollusques méditerranéens p. 128. Taf. 41. fig. 1 u. 2.), bei Argonauta (*Heinrich Müller*, diese Zeitschrift Bd. IV. p. 5. Taf. I.), bei Philonexis Quoyanus d'Orbigny (*Steenstrup*, *Troschel's* Archiv für Naturgeschichte. 1856. p. 243. Tab. XI. fig. 9.). Ausser diesen 3 Cephalopodenmännchen mit Hectocotylusarm giebt es noch den Hectocotylus Tremoctopodis Kölliker, welcher dem Männchen von Tremoctopus violaceus angehören soll (*Kölliker*, Annals of natural history 1845. p. 414 und Bericht von der zootomischen Anstalt zu Würzburg 1849. p. 70, und *Heinrich Müller* a. a. O. p. 16). Die drei ersten Arten der Hectocotylen sind zuerst in einem Säckchen, welches in der Gegend des Kopfes aufsitzt, eingeschlossen; dasselbe platzt und es entrollt sich der Hectocotylus, welcher immer eine sehr bedeutende Abweichung von dem

Arme eines Cephalopoden zeigt. Die ganze Bildung ist daher auffallend, so dass man wohl annehmen kann, sie würde dem *Aristoteles* und den griechischen Fischern nicht entgangen sein, wenn sie die genannten Cephalopodenmännchen gesehen hätten. Da aber ein zur Begattung dienender, von den übrigen Armen verschiedener Arm beschrieben wird von *Aristoteles*, so mussten *von Siebold* und *Roulin* schliessen, dass *Aristoteles* eine Hectocotylus-Bildung gekannt habe. — Nun findet aber keine ganz genügende Uebereinstimmung zwischen der Beschreibung unsres Autors und der Form der bis jetzt beschriebenen Hectocotylieen statt; noch weniger freilich stimmt sie zu der *Steenstrup*'schen Umbildung.

a) Dass das sogenannte Schamglied an dem Arme weiss ist, *τὸ αἰδοῖον ἐν τῇ πλεκτάνῃ λευκόν*, und daher der Arm *παράλευκος* oder *περίλευκος* genannt wird, stimmt zum Hectocotylus sehr gut, passt aber nicht recht zu der von *Steenstrup* beobachteten Umbildung. b) Dass der Arm sehr spitzig, *ὀξυτάτη* genannt wird, stimmt gleichfalls zum Hectocotylus mit seinem fadenförmigen Anhange (fouet), passt dagegen gar nicht zu den *Steenstrup*'schen Formen, da ja bei Octopus und Eledone der Arm mit einer breiten Platte endigt. c) Mag man den Hectocotylus oder die *Steenstrup*'sche Umbildung im Auge haben, so macht der Ausdruck *τῇ ἐσχάτῃ*, des letzten der Fangarme Schwierigkeit. *Τῇ ἐσχάτῃ* wird nämlich entgegengesetzt *ταῖς δυσὶν ὑπὲρ τοῦ στόματος*, womit wohl das erste oder Rückenpaar gemeint ist, und würde also auf den vierten oder Baucharm zu beziehen sein: bei allen Cephalopoden ist aber immer der dritte Arm entweder hectocotylisirt, oder umgebildet. Es bliebe nur übrig, *τῇ ἐσχάτῃ* nicht als Gegensatz zu *ταῖς δυσὶν ὑπὲρ τοῦ στόματος* aufzufassen, sondern darin eine Andeutung der von den übrigen Armen etwas abweichenden Stellung des wirklichen Hectocotylus, wie sie namentlich bei Philonexis Quoyanus hervortritt, zu suchen. Für die *Steenstrup*'sche Umbildung würde diese Bezeichnung gänzlich unverständlich sein. d) Unklar bleibt ferner der Ausdruck: »das Schamglied sei bis zur Mitte des Armes ganz angewachsen« *μέχρι εἰς μέσην τὴν πλεκτάνην προςπεφυκὸς ἅπαν*, sowohl für die wirklichen Hectocotylen, wie für *Steenstrup*'s Umbildung. e) Es heisst von der *πλεκτάνῃ*, sie sei *ἐξ ἄκρου δικρόα*. Nun ist der fadenförmige Anhang an dem Ende des Hectocotylus nicht gespalten, sondern bildet einen einfachen Faden, und *Roulin* hat sich dieser Schwierigkeit gegenüber damit zu helfen gesucht, dass er den fadenförmigen Anhang des Hectocotylus Octopodis Carenae als die eine Spitze, die Fetzen des Sackes, worin der fadenförmige Anhang enthalten war, als die zweite Spitze des Armes ansieht. (a. a. O. p. 191.) Das scheint mir indess weniger eine Erklärung, als eine Ausflucht zu sein. — Sehr wohl würde dagegen der Ausdruck *δικρόα* zu *Steenstrup*'s Angabe passen: »die weisse Hautfalte giebt das Ansehen, als wenn die Seite des Armes durch einen Längsspalt in zwei Theile gespalten wäre.« Leider hat *Steenstrup* dazu keine Abbildung gegeben. Indess

heisst es ja bei *Aristoteles* ἐξ ἄκρου δικρόα, während bei *Steenstrup* nicht blos die Spitze des Armes, sondern der ganze Arm gespalten erscheint. f) Endlich heisst es von jenem Fangarme, »an welchem die beiden grössten Saugnäpfe sitzen« ἐν ῇ δύο αἱ μέγισται κοτυληδόνες εἰσίν, was auf Argonauta und Octopus nicht passt, auf die *Steenstrup*'sche Umbildung aber auch keine Anwendung findet; denn dass »von Octopus vulgaris alle Individuen an ihren Seitenarmen den 14ten, 15ten oder 16ten Saugnapf von einer ganz unverhältnissmässigen Grösse haben«, kann doch mit der Angabe des *Aristoteles* nicht in Zusammenhang gebracht werden.

Zunächst muss ich daher *Steenstrup*'s Behauptung als unüberlegt zurückweisen, wenn er nach Anführung der 3 Stellen aus der Historia Animalium sagt (p. 237.): »dass *Aristoteles* mit den angeführten Worten eine solche Bildung gemeint hat, wie ich sie oben bei Octopus und namentlich bei Octopus vulgaris beschrieben habe, bedarf kaum einer näheren Auseinandersetzung; nur Unbekanntschaft mit derselben hat die Naturforscher auf den Irrweg geleitet, wenn sie vermuthet haben, dass *Aristoteles* einige Kenntniss von dem in den letzten Jahren bei Argonauta und Tremoctopus gefundenen seltsamen Verhalten gehabt haben sollten.« Hätte *Steenstrup* nur »eine nähere Auseinandersetzung« versucht, so würde er bald inne geworden sein, dass die Angaben des *Aristoteles* viel eher auf die Hectocotylus-Bildung, als die von ihm beschriebene Umbildung bezogen werden können.

Gleichwohl geht aus meiner Auseinandersetzung hervor, dass die Worte des *Aristoteles* auf die bisher bekanntgewordenen wirklichen Hectocotylusbildungen nicht ganz passen und ich komme daher zu dem Schlusse: dass der Octopode, bei welchem *Aristoteles* und die griechischen Fischer die Hectocotylusbildung beobachtet haben, noch nicht gefunden ist; dass dieselben einen Octopoden vor sich gehabt haben müssen, bei dem 1) an dem hectocotylisirten Arme zwei sehr grosse Saugnäpfe sitzen; 2) der fadenförmige Anhang von der Mitte des Armes abgeht, was nach dem Ausdrucke μέχρι εἰς μέσην τὴν πλεκτάνην προςπεφυκὸς ἅπαν postulirt wird und wodurch die Angabe ἐξ ἄκρου δικρόα ihre Erledigung finden würde.

2) In welchem Zusammenhange steht die Samenmasse des Hectocotylusarms mit den innern Geschlechtstheilen der betreffenden Octopoden?

Heinrich Müller giebt in Bezug hierauf über das Männchen von Argonauta Folgendes an (diese Zeitschrift Bd. IV. p. 9.): »Bei zwei mit gefüllten Hoden versehenen Thieren war der sonst weisse und pralle Schlauch im Hectocotylus farblos und schmächtig. An einem dritten Thiere dagegen, welches den abgefallenen, mit Samen gefüllten Hectocotylusarm getragen hatte, war zwar die goldglänzende Kapsel (der Hoden) vorhanden, aber

lecr. Hält man dies zusammen, so wird es höchst wahrscheinlich, dass der Samen im Hoden erzeugt und dann in den Hectocotylus übergeführt wird, obschon ich diesen Theil des Ductus deferens, welcher unter der Haut des Kopfes liegen müsste, nicht mit Sicherheit erkennen konnte«.

Wie aus der oben citirten Stelle in der Zeugungs- und Entwickelungsgeschichte hervorgeht, hat *Aristoteles* diese Verbindung des Hectocotylus mit dem im Leibe des Thieres enthaltenen πόρος gleichfalls nicht finden können, und aus diesem Grunde die Behauptung der griechischen Fischer ganz folgerichtig in Abrede gestellt. Denn das Kriterium, dass Samenthierchen in dem Hectocotylusarme und in dem Hoden oder der Bursa Needhamii vorhanden sind, existirt ja für *Aristoteles* nicht. — Auch in seinen späteren Untersuchungen hat *H. Müller* diese Lücke nicht auszufüllen vermocht. (diese Zeitschrift Bd. IV. p. 352.). Ein directer Zusammenhang zwischen dem Hectocotylus und den innern Geschlechtsorganen ist also auch jetzt noch nicht nachgewiesen. — Bei *Steenstrup* findet sich zwar die keck ausgesprochene Behauptung, dass der Samen in jenem durch die Hautfalte des umgebildeten Armes gebildeten Halbcanale fortgeleitet würde (a. a. O. p. 233), aber ohne Spur eines Beweises.

3) Welche Rolle spielt der Hectocotylus bei der Begattung?

Nach den Angaben der griechischen Fischer, die *Aristoteles*, wie gesagt, zuerst annimmt, später aber bezweifelt, soll der männliche Cephalopode den Hectocotylusarm in den Trichter des Weibchens stecken behufs der Begattung. Ohne Zweifel haben wir es hier mit einer directen Beobachtung zu thun, welche allerdings seitdem nicht wieder gemacht worden ist. Es wird daher zunächst zu fragen sein, ob, nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse diese Beobachtung wahrscheinlich wird?

Cuvier, *Laurillard*, *Kölliker*, *von Siebold*, *Heinrich Müller* haben Hectocotylen in dem Mantel weiblicher Cephalopoden gefunden, und zwar oft mehrere Hectocotylen in einem Weibchen. — *H. Müller* fand auf einer weiblichen Argonauta einen Hectocotylus, welcher sich noch bewegte, aber ohne den fadenförmigen ruthenartigen Anhang (fouet) und ohne Samen in dem silberglänzenden Schlauche. In der Eierstockskapsel dieses Weibchens fanden sich sechs und in dem Eileiter zwei zusammengerollte, mit Samenmasse umgebene Ruthen. (diese Zeitschrift Bd. IV. p. 354 u. p. 27). — Von dem in mancher Beziehung abweichenden Hectocotylus Tremoctopodis (violacei) hat *Müller* (ebenda p. 25) folgende Beobachtung gemacht: In den Mantelhöhlen zweier Exemplare von Tremoctopus steckte je ein Hectocotylus, die *Müller* noch sich lebhaft bewegend sah. Sie waren über Nacht gestorben, aber in situ geblieben und es zeigte sich, dass der Penis in dem Eileiter fest steckte. Bei dem Versuche, ihn ganz herauszuziehen, riss er ab, und wurde nebst einer aus Spermatozoiden bestehenden Masse in dem Eileiter gefunden. *Müller* schliesst

daraus, dass die Befruchtung der Weibchen durch vollständige Begattung geschieht.

Es wird daraus fast zur Gewissheit, dass die griechischen Fischer richtig beobachtet haben, denn es ist offenbar, dass wenn ein abgelöster Hectocotylus ein Octopodenweibchen befruchtet und seinen fadenförmigen Anhang in den Eileiter senkt, auch ein noch am Männchen festsitzender Hectocotylus das wird thun können; ja es ist möglich, dass bei manchen Arten der Octopoden eine Begattung durch den abgelösten Hectocotylus, bei andern, vielleicht noch unbekannten Arten die Begattung durch den festsitzenden Hectocotylus die Regel ist. Auch hierüber werden weitere Beobachtungen angestellt werden müssen.

Im Ganzen scheint mir daraus hervorzugehen, dass Aristoteles die männlichen innern Geschlechtstheile der Octopoden gekannt hat, dass er von der Hectocotylie eines uns noch unbekannten Octopoden Kenntniss gehabt hat, und dass die griechischen Fischer jener Zeit die Begattung eines Octopoden mittelst des Hectocotylusarmes beobachtet haben.

Weibliche Geschlechtsorgane. — Die Beschreibung der weiblichen Geschlechtstheile ist bei unserm Autor sehr kurz, bietet aber trotzdem einige Schwierigkeiten. Eierstock und Eileiter hat er nicht unterschieden, er bezeichnet beides mit dem Ausdrucke ᾠόν, welcher der damals allgemein für die Cephalopoden gebräuchliche gewesen zu sein scheint, erläutert aber denselben, indem er ihn dem ὑστερικὸν μόριον gleichsetzt. G. 720ᵇ, 20. I. c. 15. § 29., und sagt, das sogenannte ᾠὸν sei ein Eierstock (ὑστέρα), denn dasselbe sei von der Eierstockshaut (ὑμένας ὑστερικούς) umschlossen. G. 717, 4. I. c. 3. § 8. Endlich sagt er von den Sepien, sie hätten zwei Säcke mit vielen Eiern darin, H. A. 525, 7. IV. c. 1. und von den Sepien und Teuthiden, sie hätten zwei Eier ᾠά, weil der Eierstock gegliedert wäre und zweispaltig (δικρόα) erschiene. — Den Sepien und Teuthiden schreibt er also zwei ᾠά zu, den Polypoden nur eins H. A. 525, 3—8. IV, 1. G. 717, 6. I. § 8. und 758, 6. III, § 76., was nicht zu erklären ist, da ja gerade die Octopoden zwei Eileiter haben, die Teuthiden aber, die wir wegen des langen Pylorusanhanges als Loligo vulgaris gedeutet haben, und ebenso die Sepien nur einen Eileiter besitzen, während allerdings Loligo sagittata zwei Eileiter hat. Eine gewisse Restriction scheint freilich die zuletzt erwähnte Stelle aus der Zeugungs- und Entwickelungsgeschichte zu enthalten, wo es heisst (758, 6. III. § 76): »Bei den Sepien und Teuthiden sieht man zwei Eier (ᾠά), weil der Eierstock (ὑστέρα) gegliedert ist, und zweispaltig (δικρόα) erscheint, bei den Polypoden dagegen nur ein Ei, weil ihre Körpergestalt rund und kugelförmig ist; sobald nämlich das Thier trächtig ist, lässt sich die Spaltung nicht erkennen«. Man würde also annehmen können, *Aristoteles* habe die beiden wirklichen Eierstöcke der Sepia, die beiden Eileiter

von Loligo sagittata und einen von Eiern strotzenden Polypoden im Sinne gehabt — aber das Willkürliche einer solchen Auslegung ist zu offenbar und trägt nicht dazu bei, das Verständniss und die Kenntniss unsers Schriftstellers zu fördern.

Von der Form und Entwickelung der einzelnen Eier im Leibe wird nur wenig gesagt; die Eier sollen zuerst ungetrennt (*ἀδιόριστον*) sein, später sich sondern und eine grosse Menge bilden. G. 720[b], 21. I. § 29. Ferner heisst es, das Ei sei zuerst weiss, würde aber später körnig (*ψαθυρόν*) H. A. 549[b], 30. V, 18., was wohl auf die ganze Masse der Eier, nicht auf die einzelnen Eier zu beziehen ist. Dasselbe muss von dem Satze H. A. 525, 3. IV, 1. gelten: »das Ei (*ᾠόν*) des Polypoden ist einfach, aussen uneben, gross und enthält innen eine durchweg gleichmässig gefärbte (*ὁμόχρουν*) homogene (*λεῖον*) Flüssigkeit von weisser Farbe«, was entweder auf die jüngsten Eier des Eierstocks oder auf Samenmasse, die in den Eileiter gelangt ist, gedeutet werden zu müssen scheint. Die Worte *ὁμόχρουν* und *λεῖον* sind nicht recht verständlich, die sämmtlichen Angaben aber zu mangelhaft, um zu eruiren, was *Aristoteles* von der Entwickelung der Eier im Leibe beobachtet hat. — Endlich wird noch bemerkt, die Menge der Eier bei den Polypoden sei so gross, dass man damit ein Gefäss anfüllen könne, welches grösser sei als der Kopf (d. h. der Leib) des Polypoden. H. A. 525, 5. IV, 1. und 550, 1. V, 18., was nur aus dem Aufquellen der Eier, nachdem sie gelegt worden sind, erklärt werden kann.

Von den Geschlechtsorganen werden ausserdem von den Polypoden zwei zitzenförmige Körper in dem oberen Theile des Leibes erwähnt, H. A. 525, 1. IV, 1., womit ohne Zweifel die sogenannten Nidamentaldrüsen gemeint sind; und von den Sepien und Teuthiden zwei rothe zitzenförmige Körper H. A. 550[b], 17. V, 18., womit wohl nur die accessorischen Nidamentaldrüsen gemeint sein können. Loligo hat deren zwei, Sepia eine in 3 Lappen getheilte Drüse (s. *Swammerdam*, Bibel der Natur Taf. 52, Fig. 10, h. und *Owen*, Cyclopaedia I. p. 557. Fig. 239 von *Rossia*). Die Function dieser Drüsen ist übrigens noch ganz hypothetisch. (*von Siebold*, Vergleichende Anatomie p. 406. *Owen* a. a. O. p. 556.)

Begattung. Für die Begattung der Cephalopoden ist *Aristoteles* immer noch der einzige Gewährsmann und seine Angaben sind der Art, dass sie mit den in neuester Zeit gemachten anatomischen Entdeckungen in vollster Harmonie stehen.

»Die Weichthiere, die Polypoden, Sepien und Teuthiden begatten sich mit einander auf ein und dieselbe Weise, sie umschlingen sich in der Gegend des Mundes, indem sie sich mit den Fangarmen an einander schliessen. Der eine Polypode stützt den sogenannten Kopf (d. h. den Leib) gegen den Boden und breitet die Fangarme aus, der andre schmiegt sich an die ausgebreiteten Fangarme an, so dass die Saugnäpfe auf einander treffen. Auch sollen die Männchen an dem einen Arme eine Art Scham-

glied haben und zwar an dem, wo die beiden grössten Saugnäpfe sind u. s. w. (s. oben). Die Sepien und Teuthiden schwimmen zusammen mit einander verflochten, indem sie die Mäuler und die Fangarme einander gegenüber an einander fügen, und schwimmen, das eine mit dem Kopfe nach vorn, das andre nach hinten. Auch die Trichter stecken sie in einander. Sie gebären durch die sogenannte Spritzröhre (Trichter, φυσητήρ, μύκτηρ), in welcher nach den Angaben einiger auch die Begattung vor sich gehen soll«. H. A. 541^b, 1—17. V. 6. Nach dem, was oben von der Ortsbewegung der Cephalopoden gesagt worden ist, kann die Art des Schwimmens während der Begattung wohl keine Schwierigkeiten für die Vorstellung machen, obgleich *Gessner* dieselbe nicht hat begreifen können und auch *Schneider* sich sehr unklar über dieselbe geäussert hat (*Schneider*, Abhandlungen zur Aufklärung der Zoologie und Handlungsgeschichte 1784. p. 83). Offenbar muss, wenn die Cephalopoden ihre Arme gegen einander stemmen, der eine eine retrograde Bewegung (ἐπὶ κύτος), der andre eine vorwärts gerichtete Bewegung (ἐπὶ κεφαλήν) machen.

Ausserdem heisst es in der Zeugungs- und Entwickelungsgeschichte G. 720^b, 15. I. § 29: »die Weichthiere aber umfassen sich Mund gegen Mund, indem sie die Fangarme gegen einander stützen und durch einander schlingen. Diese Art der Vereinigung hat die nothwendige Ursache, dass die Natur den Theil, wo die Absonderung austritt, so gebogen hat, dass er neben dem Munde liegt, wie dies früher in der Abhandlung von den Theilen (P. 685, 1. IV, 9. in der Ausgabe von *v. Frantzius* p. 217 u. p. 314. Anm. 70) gesagt worden ist..... Der Canal für die Ausscheidung und für den eierstocksartigen Theil ist ein und derselbe; sowohl bei den Weichschaligen, als auch bei diesen Thieren, und das Männchen ergiesst durch diesen Canal die Samenflüssigkeit. Er befindet sich aber auf der Vorderseite (Unter- oder Bauchseite) wo der Trichter hervorragt, und das Wasser eindringt. Daher findet die Paarung des Männchens mit dem Weibchen an dieser Stelle statt. Denn wenn das Männchen entweder Samen, oder einen Theil, oder irgend eine Kraft aus sich hervorgehen lässt, so ist es nothwendig, dass es dem Weibchen in der Gegend des Eierstocks nahe komme..... Bisweilen vereinigen sich die Weichthiere auch auf den Rückenseiten, ob dies aber der Zeugung wegen, oder aus einer andern Ursache geschieht, ist noch nicht beobachtet worden«.

Cavolini und *Verany* haben ein derartiges Umschlingen männlicher und weiblicher Cephalopoden gleichfalls beobachtet, ohne aber darin einen entschiedenen Begattungsact zu sehen, und zwar haben beide ihre Beobachtungen bei ein und derselben Methode des Fanges der Cephalopoden, welche bei den italiänischen Fischern gebräuchlich ist, angestellt. *Cavolini* sagt darüber Folgendes (Abhandlung über die Erzeugung der Fische und Krebse 1792. p. 157): »Gegen Ende des Winters und im Frühlinge eilen die Kuttelwürmer (sepia) nach den Ufern, um sich zu begatten.... unsre Fischer binden ein Weibchen an einen hinten am Kahn befestigten

Faden und ziehen es vermittelst dieses dann langsam rudernden Kahnes durchs Meer.... die Männchen greifen es an und hängen sich gegenseitig mit den Füssen in einander fest, dass es oft Mühe kostet, sie zu trennen; weiter sieht man aber nichts«. p. 159 aber sagt er: »die Verbindung des Weibchens mit dem Männchen ist so, dass die Oeffnungen beider Trichter auf einander passen«. Weiter konnte *Cavolini* eigentlich auch etwas zu sehen nicht erwarten, er hätte nur noch die Eileiter des Weibchens nach Spermatophoren untersuchen können. *Cavolini* sagt noch, zuweilen hätte er gesehen, dass die Männchen nur um das Weibchen herumschwammen und dann hätten die Fischer gesagt, das Wasser sei noch zu kalt. Zugleich giebt *Cavolini* an, dass um diese Zeit die Hoden strotzend mit Spermatophoren gefüllt wären, im Herbste dagegen klein und mager gefunden würden. — *Verany* (Mollusques Méditerranéens p. 68) bestätigt diese Art des Fanges weitläufig und sagt zum Schluss: »on ne prend généralement que des mâles de cette manière, cependant j'ai pris ainsi moi-même quelques femelles, mais très rarement. Toutes les observations, que j'ai pu faire dans cette occasion«, fügt er hinzu: »n'ont pu me fournir aucun indice d'accouplement«. Es ist zu bedauern, dass *Verany* nicht sagt, was für Beobachtungen es denn gewesen sind, die er bei dieser Gelegenheit angestellt hat. Der anspruchslose *Cavolini* hat offenbar mit weniger Worten viel mehr gesagt. Wir erfahren von ihm, dass sich um die Zeit, wo die Männchen voller Samenbüchsen stecken, die Männchen auf das gefangene Weibchen stürzen, es umschlingen, Trichter auf Trichter passen — dass sie es aber erst zu einer bestimmten Zeit thun. Zu einer Begattung würde als Beweis nur noch das Auffinden von Samen in den Eierstöcken oder Eileitern gehören.

Kölliker hat in seiner Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden zwar hierüber nichts angegeben, glaubt aber p. 11 annehmen zu müssen, dass die Befruchtung der Eier in der Kapsel des Eierstockes vor sich gehe, weil in den meisten Eiern, die fre in der Eierstockskapsel liegen, die Keimbläschen und Keimflecken geschwunden sind. Bekanntlich schwinden die Keimbläschen fast durchgängig erst nach der Befruchtung der Eier. Nur *Heinrich Müller* (diese Zeitschrift Bd. IV. p. 344) hat Spermatozoiden in den Eileitern von Cephalopoden gefunden, aber nur von Octopoden, bei denen »eine blinddarmförmige, accessorische Eileiterdrüse an einer Stelle mehrmals mit sehr beweglichen Spermatozoiden gefüllt war«.

Nach allen diesen Beobachtungen kann es wohl kaum zweifelhaft sein, dass die Umschlingung der Cephalopoden, welche *Aristoteles* als eine Begattung beschreibt, wirklich als eine Begattung anzusehen ist.

Gleichwohl hat *Aristoteles* selbst eine Angabe gemacht, welche die Annahme einer inneren Befruchtung der Eier bei den Sepien verdächtig zu machen im Stande ist. Er sagt nämlich: »Wenn die weibliche Sepie

die Eier gelegt hat, so schwimmt das Männchen hinterher und bespritzt die Eier; wahrscheinlich geschieht dies auch bei den übrigen Weichthieren, ist aber bis jetzt nur bei den Sepien beobachtet worden«. H. A. VI, 13. 567b, 8, nachdem er eben denselben Vorgang als Befruchtungsact bei den Fischen dargestellt hat. Anderswo H. A. V, 18. 550, 13 sagt er: »das Männchen spritze eine schleimige Feuchtigkeit über die Eier, wodurch die Schlüpfrigkeit derselben hervorgebracht würde und das feste Aneinanderhaften derselben; die Eier wären ursprünglich weiss, wenn aber das Männchen seine Tinte (ϑολόν, nach andern Handschriften ϑορόν, Samen) darüber ergossen hätte, nähmen sie an Grösse zu und würden schwarz«. Bestätigt wird dies G. III. § 77. 758, 16: »Und bei den Weichthieren spritzt das Männchen (den Samen) über das Weibchen aus, ebenso wie die Männchen der Fische über die Eier, und es bildet sich eine zusammenhängende leimähnliche Masse«, so wie H. A. 544, 4. V, 12: »Wenn das Weibchen die Eier gelegt hat, spritzt das Männchen, indem es nachfolgt, seine Tinte (ϑολόν, nur e i n Codex hat hier ϑορόν) darüber und die Eier werden fest«.

Ueber das Laichen der Sepien oder anderer Cephalopoden ist aber nach *Aristoteles* gar nichts angegeben worden[1]), so dass eine äussere Befruchtung der Eier jeder Stütze entbehrt. Da die Lesart ϑορόν unsicher ist, und das Schwarzwerden der Eier nach dem Bespritztwerden die Lesart ϑολόν begünstigt, so kann der Vergleich mit den Fischen, bei denen allerdings das Bespritzen der Eier mit dem männlichen Samen den Befruchtungsact darstellt, nicht als Beweis angesehen werden, dass *Aristoteles* das Bespritzen der Eier Seitens des Männchens als Befruchtungsact angesehen, mithin eine Befruchtung der austretenden Eier und eine vorhergehende Begattung angenommen habe. Bei den Fischen hat er das allerdings angenommen. H. A. 567, 27. VI, 13.

D e r L a i c h. D a s L a i c h e n der Cephalopoden findet nach *Aristoteles* im Frühlinge statt und zu den am frühesten laichenden Seethieren soll die Sepia gehören, welche zu jeder Jahreszeit (?) (πᾶσαν ὥραν ist vielleicht eine unrichtige Lesart, und dafür πλῆϑος ᾠῶν zu lesen) lege und zum Legen 15 Tage braucht. Die Polypoden begatten sich im Winter und legen im Frühlinge. H. 544, 1. V, 12. 550, 26. V, 18. Die Sepie legt die Eier in Absätzen (ἐξ ἀναγωγῆς), so dass es scheint, als machte ihr die Herausschaffung Beschwerden. H. A. 550b, 11. — Dass die Cephalopoden mit Ausnahme von Argonauta und Tremoctopus im Frühjahre laichen, ist in Uebereinstimmung mit neueren Angaben oder Andeutungen; nach Bestätigung oder Widerlegung der übrigen Angaben des Stagiriten sucht man aber vergeblich.

Von den verschiedenen F o r m e n d e r E i e r s t r ä n g e werden unter-

1) *Owen* sagt daher mit Recht: »It reflects perhaps little credit on modern Naturalists, that the knowledge of this part of the economy of the Cephalopods should remain in the same unsatisfactory and conjectural state, as it was two thousand years ago. Cyclopaedia I. 556.

schieden der Laich der Sepien, der Teuthiden und der Polypoden. Die speciellen Angaben über den Laich der Sepien sind folgende: »die Eier bilden eine Masse von der Gestalt eines grossen schwarzen Myrthenzweiges, haften an einander, so dass das Ganze eine Art von Traube darstellt, sind um einen Gegenstand gewunden und lassen sich nicht leicht von einander trennen; diese Schlüpfrigkeit rührt von der schleimigen Flüssigkeit her, welche das Männchen darüber ergiesst; die ursprünglich weissen Eier nehmen durch die darüber ergossene Tinte an Grösse zu und werden schwarz. H. A. 550, 10—15. V, 18. Sie legen ihre Eier an Zweige und Ruthen 549^b, 6 und an Fukus (φυκία) und Rohr (καλαμώδη?) oder Steine; die Fischer legen ihnen absichtlich Reisig hin, und an dieses legen sie ihre Eier als lange und zusammenhängende Masse, wie eine Locke (oder Weintraube, βόστρυχον)«. H. A. 550^b, 5—11. — Diese Angaben sind mit neueren Beschreibungen und Abbildungen im Einklange, siehe unter andern die Abbildung bei *Owen*, Cyclopaedia I. p. 560. Fig. 244; ferner *Cuvier*, Mémoires sur les Mollusques p. 50 und *Kölliker*, Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden p. 13. Man ist aber jetzt der freilich nicht bewiesenen Meinung, dass die gelatinöse Masse, welche die Eier zusammenhält, von den Nidamentaldrüsen und die schwarze Farbe von der Tinte der weiblichen Sepie herrührt. s. *Kölliker* ibid. Sie werden auch jetzt noch raisins de mer, sea-grapes, uva di mare genannt.

Der Laich der Polypoden wird von *Aristoteles* folgendermassen beschrieben: Die Eier bilden eine Locke, ähnlich den Fruchtkätzchen der Weisspappel (τῆς λεύκης καρπῷ) oder den Locken (Trauben, βοστρύχοις) der Weinblüthe. Sie werden in die Höhle (des Polypoden) oder in ein Gefäss oder in irgend eine Höhlung gelegt und daselbst befestigt, so dass sie daran hängen. Ihre Menge ist so gross, dass sie ein Gefäss von bedeutend grösserem Umfange, als der Leib des Polypoden ist, ausfüllen würden. H. A. V, 12 u. 18. 544, 8. 549^b, 31. IV, 1. 525, 5. — Soweit diese Beobachtungen von Neueren wiederholt worden sind, hat man sie bestätigt gefunden (cf. *von Siebold*, Vergleichende Anatomie p. 407. *Delle Chiaje* Descrizione p. 38), indessen kennt man keineswegs von allen Octopoden die zugehörigen Eierstränge. Eine Abbildung der Eier von Argonauta, die sie bekanntlich an ihrer Schale befestigt und mit sich herumträgt, s. bei *Owen*, Cyclopaedia I. p. 559. Fig. 240. Von den Eiersträngen des Octopus vulgaris scheinen nur *Férussac* und *d'Orbigny* eine Abbildung zu haben.

Vom Laich der Teuthiden wird nur kurz angegeben, sie laichten auf hoher See und ihre Eier hingen wie bei den Sepien zusammen H. A. V, 18. 550^b, 12. Eine Abbildung solcher Eierstränge findet sich bei *Owen*, Cyclopd. I. Fig. 241 und eine genaue Beschreibung bei *Kölliker* a. a. O. p. 15.

Entwickelung der Cephalopoden. Dass *Aristoteles* bei der Kleinheit des Cephalopodeneies nur weniges von seiner Entwickelung

kennen konnte, ist begreiflich, indess hat er doch auch hierauf seine Aufmerksamkeit gerichtet und einige interessante Thatsachen wahrgenommen. — Von den Cephalopodeneiern im Allgemeinen heisst es, sie würden unvollendet (ἀτελῆ) gelegt und nähmen ausserhalb des Körpers an Grösse zu. H. A. V, 18. 550, 13. G. 732ᵇ, 7, 733, 24 u. 29. II. § 5, § 10 u. 11. G. 758, 20. III. § 78. Ob mit dieser Grössenzunahme nur ein Aufquellen der Eier durch Wasseraufnahme gleich nach dem Legen gemeint ist, wie es bei den Fischen zu sein scheint, oder ob ein späteres Wachsthum derselben stattfindet, muss zweifelhaft bleiben. Ich habe nur bei *Férussac* und *d'Orbigny*, Histoire des Mollusques. Paris 1834. p. 265 eine dahin gehende Angabe gefunden, während alle übrigen Autoren von einer Grössenzunahme der Eier während der Entwickelung des Embryon nichts erwähnen. Dort heisst es: »Les oeufs immédiatement après la ponte sont gélatineux; ils deviennent ensuite de plus en plus fermes, pendant quelques jours, puis ils grossissent graduellement, se dilatent, redeviennent mous, la peau noire qui les recouvre extérieurement, s'amincit etc.«

Aristoteles beschreibt nun ferner die Entwickelung bei den Sepien wie folgt: »wenn die junge Sepie sich entwickelt und zwar, indem sie sich ganz aus dem Weissen gebildet hat, so zerreisst das Ei und sie schlüpft heraus. Sobald das Weibchen gelegt hat, erscheint das Innere in Gestalt eines Hagelkornes. Aus diesem nämlich entwickelt sich die junge Sepie, indem sie mit dem Kopfe daran hängt, ebenso wie die Vögel mit dem Bauche am Dotter befestigt sind. Welcher Art diese nabelartige Verwachsung ist, ist noch nicht beobachtet worden, nur weiss man, dass während des Wachsthums der jungen Sepie das Weisse immer kleiner wird und zuletzt, ebenso wie das Gelbe bei den Vögeln, das Weisse bei ihnen verschwindet. Am grössten und zuerst sichtbar sind auch bei ihnen, wie bei den andern Thieren die Augen. *Α* das Ei, *ΒΓ* die Augen, *Δ* die junge Sepie«. (Die von *Aristoteles* beigegebene Abbildung ist verloren. Wir ergänzen sie nach *Kölliker* a. a. O. Tab. III. Fig. 32.) »Sie sind trächtig im Frühlinge und legen die Eier innerhalb 15 Tagen; wenn sie die Eier gelegt haben, so werden dieselben in den zweiten 15 Tagen wie die Beeren einer Traube und nachdem sie zerrissen sind, kommen die jungen Sepien daraus hervor. Wenn man aber die Hülle, bevor sie noch vollendet sind, zerreisst, so geben die kleinen Sepien Unrath (κόπρον) von sich und verändern die Farbe aus Furcht, indem sie, vorher weiss, jetzt roth werden«. H. A. 550, 16—31. V, 18.

»aus je einem Ei wird eine junge Sepie« 550^b, 16. »die Eier der Weichthiere erhalten ihr Wachsthum ausserhalb des Leibes, wie die der Fische. Die junge Sepie ist am Ei mit dem vorderen Theile angewachsen, was um desswillen nicht anders sein kann, weil dieses Thier allein das hintere und vordere Ende des Körpers auf ein und derselben Seite hat. Ueber die Stellung und Lage des Jungen findet sich in der Thiergeschichte näherer Aufschluss«. G. III. § 78. 758, 20.

Aristoteles hat also richtig erkannt, dass aus je einem Ei ein Junges wird, dass sich dasselbe aus dem Dotter bildet in der Weise, dass es den Dotter zu einem Sepidion umbildet und die Schale zerreisst, wenn dies geschehen ist. Dass ferner das Junge mit dem Kopfe am Dotter hängt, ein Verhalten, was nur bei den Cephalopoden vorkommt. Der Grund, den *Aristoteles* dafür anführt, wird uns freilich nicht genügen können, aber er ist in seiner Weise immerhin geistreich. *Aristoteles* hat nämlich eine Entwickelung *ἐπὶ κεφαλήν* und eine Entwickelung *ἐπὶ πόδας*, gleichbedeutend mit einer Entwickelung *κατὰ τὸ πρόσθιον* und *κατὰ τὸ ὀπίσθιον*: wenn nun ein Thier auf derselben Seite die Füsse hat, auf der es den Kopf hat, so kann nur an dieser Seite die Verbindung mit dem Dotter sein. Wie dieser Zusammenhang sei hat aber *Aristoteles* ausdrücklich für noch nicht beobachtet erklärt und *Delle Chiaje*, Descrizione I, 40, so wie *Kölliker*, Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden p. 86 thun unserm Autor Unrecht, wenn sie ihm die Annahme imputiren, der Dottergang communicire mit dem Schlunde, eine Annahme, die erst *Cavolini*, Erzeugung der Fische und Krebse p. 54 der *Zimmermann*'schen Uebersetzung und p. 63 seines Memor. sulla gener. de' pesc ausgesprochen hat. — Der Vergleich des am Kopfe des Jungen sitzenden Eiinhaltes mit dem am Bauche sitzenden Dotter der Vögel ist wiederum ein Beispiel von der glücklichen und tiefgehenden Combinationsgabe des *Aristoteles*. — Ferner ist unserm Autor die frühzeitige Bildung der Augen nicht entgangen, die ganz ausserordentlich gross im Verhältniss zu dem ganzen Thiere sind. — Der Farbenwechsel der jungen Sepien, bevor sie noch das Ei verlassen haben, ist ihm auch aufgefallen, und da sich die Chromatophoren nach *Kölliker* E. d. C. p. 67 schon bilden, wenn das Embryon erst eben so gross ist, wie der Dottersack, so hat diese Beobachtung wohl ihre Richtigkeit. Dagegen scheint die Entleerung von Koth, bevor die Embryonen die Eischale verlassen haben, zweifelhaft, wenigstens sagt *Kölliker* p. 98: »eine Entleerung des Tintenbeutels fände bei Embryonen niemals statt, trotzdem dass derselbe leichte Contractionen und Expansionen vollführe; ebenso habe er bei Loligo die Dotterflüssigkeit, in der die Embryonen schwimmen, immer klar gefunden«. An eine wirkliche Kothentleerung wird man aber bei der späten Entwickelung der Gallengänge noch weniger denken können. Vielleicht hat indess *Aristoteles* die Eier weniger behutsam geöffnet, als *Kölliker* und dadurch eine Entleerung von Tinte veranlasst.

Von der Entwickelung der Polypoden heisst es: »die jungen Polypoden entwickeln sich in höchstens 50 Tagen und kriechen wie die Spinnen (*φαλάγγια*) in grosser Menge aus; die Bildung der Glieder ist dann im Einzelnen noch nicht deutlich, die Form im Ganzen ist aber erkennbar; wegen ihrer Kleinheit und Schwäche geht eine grosse Menge derselben zu Grunde; man hat schon so äusserst winzige Junge beobachtet, dass ihre Glieder noch nicht deutlich gesondert waren, sie sich aber, wenn sie berührt wurden, bewegten«. H. A. V, 18. 550, 3—9.

Ausser den Beobachtungen von *Kölliker* über die Eier von Argonauta und Tremoctopus violaceus habe ich keine Nachrichten über die Entwickelung von Octopoden vorgefunden, so dass die wenigen Angaben des *Aristoteles* noch keine Erweiterung erfahren zu haben scheinen. Ich will nur bemerken, dass der Vergleich mit den *φαλάγγια* sich nur auf die grosse Menge der Jungen bezieht und die Zahl der jungen Phalangien H. A. V, 27. 555^b, 15 auf 300 angegeben wird. — Eine bis jetzt unlösbare Frage bleibt es, von welchen Polypoden *Aristoteles* die Eier und ihre Entwickelung beobachtet habe. — Ueber die Embryologie der Teuthiden hat unser Autor nur die Angabe gemacht, dass sich bei ihnen, wie bei den Sepien aus je einem Ei ein Junges bilde. H. A. V, 18. 550^b, 16.

Brüten der Cephalopoden. Das Brüten erwähnt *Aristoteles* zuerst von Polypus H. A. V, 12. 544, 15: »sie brüten, nachdem sie gelegt haben, und kommen, da sie um diese Zeit keine Nahrung zu sich nehmen, sehr herunter«; dann sagt er von den Cephalopoden überhaupt H. A. 550^b, 1. V, 18: »der Polypus und die Sepie und die übrigen derartigen Thiere brüten, nachdem sie gelegt haben, über ihren Eiern, besonders die Sepie, denn oft lässt sich in der Nähe des Landes ihr Leib über den Eiern (oder über dem Wasser?) sehen (*ὑπερφαίνεται*). Das Weibchen des Polypoden sitzt bald auf den Eiern, bald an der Mündung ihrer Höhle und hält den Fangarm darauf«. — Als eine Bestätigung dieser Angaben glaube ich eine Bemerkung *Kölliker's* ansprechen zu dürfen, der p. 14 seiner Entwickelungsgeschichte sagt: »bei Tremoctopus violaceus wird der ganze Klumpen der gelegten Eier während der ganzen Dauer der Entwickelung der Jungen von etwa 12 der untersten Saugnäpfe eines Armes festgehalten«. Bekannt ist ja ferner, dass auch Argonauta ihre Eier mit sich herumträgt. Wie weit indess sonst eine Art von Bebrütung der Eier bei den Cephalopoden vorkommt, scheint unerforscht zu sein.

Die Bildung der Schale von Argonauta hat *Aristoteles* wenigstens als ein Problem bezeichnet, indem er sagt: »Ueber die Bildung und das Nachwachsen der Schale (des *ναυτίλος*) sind noch keine genauen Beobachtungen gemacht worden; doch scheint sie nicht in Folge der Begattung (*ἐξ ὀχείας* d. h. von Hause aus, mit dem Embryo). zu entstehen, sondern wie die Schalen der übrigen Schalthiere zu wachsen; ob er nach Verlust derselben noch leben kann, ist ungewiss«. H. A. IX, 37. 622^b, 15. *Aristoteles* ist also der richtigen Ansicht, dass die Argonauta nicht para-

sitisch in der Schale lebt, nach Art des Pagurus, sondern dass die Schale zu dem Thiere gehört; ebenso richtig ist es, dass sie sich erst nach dem Embryonalleben bildet. Ob die Thiere nach Verlust der Schale fortleben, oder ob sie, wie *Aristoteles* H. A. IV, 1. 525, 24, andeutet, darnach sterben, scheint auch jetzt nicht sicher; dass sie aber ihre Schalen ausbessern, wenn dieselben verletzt worden sind, hat *van Beneden* beobachtet. Man vergleiche hierüber so wie über den Nichtparasitismus der Argonauta *van Beneden,* Mémoires de l'Académie royale de Bruxelles. T. XI. 1838. p. 4 und *Delle Chiaje*, Descrizione p. 41, 47, 49.

Lebensdauer. Unser Autor hat die eigenthümliche Ansicht, dass die Cephalopoden nicht zwei Jahre alt werden, *οὐ διετίζουσιν*. H. A. V, 18. 550^b, 14: »Sowohl der Teuthos als auch die Sepia haben eine kurze Lebensdauer, denn sie werden, mit wenigen Ausnahmen, nicht zwei Jahre alt; ebenso ist es bei den Polypoden«. Ferner H. A. IX, 37. 622, 14: »die meisten Arten der Polypoden werden nicht zwei Jahre alt, denn sie sind von Natur leicht vergänglich. Beweis dafür ist, dass wenn er gepresst wird (?) er immer etwas verliert und endlich ganz schwindet. Die Weibchen leiden nach dem Eierlegen noch mehr, sie werden taumelig, merken nicht, wenn sie von den Wellen hin und her geworfen werden und lassen sich, wenn sie unter Wasser sind, leicht mit der Hand greifen. Sie werden schleimig und lauern nicht mehr vor ihren Höhlen auf Beute. Die Männchen werden lederartig und zäh. Ein Beweis dafür, dass sie nicht zwei Jahre alt werden, scheint darin zu liegen, dass es nach der Entwickelung der jungen Polypoden, das heisst im Sommer und bis zum Spätherbste, nicht leicht ist, einen grossen Polypoden zu sehen; kurz vor dieser Zeit sind die Polypoden am grössten. Und wenn sie die Eier gelegt haben, altern sie so schnell, und werden, Männchen und Weibchen, so schwach, dass sie von kleinen Fischen gefressen und leicht aus ihrer Höhle herausgezogen werden. Vorher lassen sie so etwas nicht geschehen. Auch die kleinen und jungen Polypoden sollen kurze Zeit nach der Entwickelung sich so etwas nicht gefallen lassen, sondern stärker sein, als die grossen. Auch die Sepien werden nicht zwei Jahre alt«. — Gegen diese augenscheinlich mangelhafte Beweisführung hat *Férussac* einen sehr triftigen Einwand erhoben, er sagt a. a. O. p. LI.: »Die jungen Sepien erreichen binnen 3 Monaten erst eine Grösse von 30 Millimèter, ungefähr 1 Pariser Zoll, während die erwachsenen bis 500 Millimèter, etwas mehr als 1½ Pariser Fuss, messen; da aber junge Thiere schneller wachsen, als ältere, so müssen die grossen Sepien älter sein, als zwei Jahre, denn sie würden sogar bei gleich schnellem Wachsthume und einer Grösse von 500 Millimètres schon über 4 Jahre alt sein müssen.

Lebensweise und psychische Eigenschaften. *Aristoteles* giebt auch manches von der Lebensweise der Cephalopoden an, was auf sehr genaue Beobachtung dieser Thiere schliessen lässt. Nach ihm kommen die Cephalopoden nur im Meere vor, nicht im süssen Wasser. G.

761^b, 5. III. § 106. Auch im schwarzen Meere (ἐν τῷ πόντῳ) kommen sie nicht vor. H. A. VIII, 28. 606, 10, eine Angabe, über die ich eine Nachricht aus neuerer Zeit nicht habe finden können. Der Teuthos und die Teuthis leben auf hohem Meere H. A. 524, 32. IV, 1, P. IV, 5. 679, 14., die Sepien dagegen in der Nähe des Landes, P. IV, 5. 679, 10. und die Polypoden sind die einzigen, welche auch auf das Land gehen. H. A. 622, 32. IX, 37. Endlich kommen die Polypoden und βολίταιναι (ὄζολις s. oben) nicht in dem Euripos in Pyrrha vor. H. A. IX, 37. 621^b, 12 u. 17. Der Euripos von Pyrrha soll aber an der Küste von Lesbos gewesen sein. Camus II. p. 73 u. 74. — Auffallend ist es, dass *Aristoteles* von den Zügen der Cephalopoden gar nichts erwähnt, welche von den meisten neueren Beobachtern direct oder indirect erwähnt werden, und welche *Aristoteles* ja von den Fischen sehr genau gekannt und beschrieben hat. Man vergleiche über das Wandern der Cephalopoden *Férussac* und *d'Orbigny* a. a. O. p. XLIX. *Verany*, Mollusques médit. p. 2. Es scheint, dass *Aristoteles* durch seine Theorie von dem kurzen Leben der Cephalopoden dazu verführt worden ist, Beobachtungen, die auf Wanderungen der Polypoden bezogen werden müssen, auf jene Annahme hin zu deuten.

Aristoteles sagt ferner von allen Cephalopoden, sie seien Fleischfresser, H. A. VIII, 2. 590^b, 20. Die Polypoden fressen Krebse (καράβους), ibid. und besonders Schalthiere, deren fleischigen Inhalt sie aufzehren, während sie die Schalen wegwerfen, so dass die Polypodenfänger an den vor ihrer Höhle liegenden Schalen ihre Schlupfwinkel erkennen. Dass aber die Polypoden einander auffressen, erklärt *Aristoteles* für unrichtig, und schreibt das häufig vorkommende Fehlen einzelner Fangarme den Verletzungen durch den Fisch γόγγρος zu, dessen die Polypoden seiner Glätte wegen nicht Herr werden können. H. A. VIII, 2. 590^b, 1 u. f. 590^b, 19. Auch kleine Fische werden von den Polypoden gefressen, und die Gräthen derselben findet man neben den Schalen der Krebse und Muscheln vor ihrer Höhle. H. A. IX, 37. 622, 5. Die Sepien und Teuthiden bemächtigen sich aber auch grösserer Fische, z. B. der Kestreen (κεστρέων = mugil) H. A. VIII, 2. 590^b, 33. IX, 37. 622, 1., welche letztere sie mit Hülfe der langen Arme fangen. Wahrscheinlich fangen sie diesen »schnellsten aller Fische« in ähnlicher Weise, wie der Lophius piscatorius, welcher sich dazu im Sande verbirgt. — Die Cephalopoden werden auch mittelst Köder gefangen und die Polypoden halten denselben so fest, dass sie nicht loslassen, selbst wenn man sie zerschneidet. H. A. IV, 8. 534^b, 26.

Mit diesen Angaben stimmen neuere Beobachter überein; alle schildern die Cephalopoden als sehr gefrässig und geben an, dass sie Fische, Muscheln und Krebse verzehren. cf. *Verany*, Mollusques etc. p. 2. *Cuvier*, Mémoire p. 4. Auf der Gefrässigkeit und dem Nichtloslassen seiner Beute beruht die jetzt angewendete Methode, den Pulpen mittelst Köder, der an einer Leine befestigt wird, ohne Angelhaken zu fangen. *Verany* p. 19 u. 20.

Von psychischen Eigenschaften erwähnt *Aristoteles* eine grössere

Hülfsbereitschaft und grösseren Muth bei dem Männchen der Sepia, als bei dem Weibchen, indem das Männchen einer weiblichen Sepie zu Hülfe käme, wenn sie mit dem Dreizack gestochen würde, das Weibchen aber, wenn das dem Männchen begegnete, die Flucht ergriffe. H. A. VIII, 2. 608ᵇ, 16. Ferner heisst es H. A. IX, 37. 621ᵇ, 27: »die Sepie ist das listigste von allen Weichthieren; nur sie bedient sich ihrer Tinte, um sich darin zu verbergen, und nicht blos, wenn sie in Furcht gesetzt wird, wie es bei den Polypoden und Teuthiden der Fall ist; sie spritzt ihre Tinte nach vorn hin aus (προδείξασα?) und verbirgt sich in derselben; auch fängt sie kleine Fische und sogar Kestreen mit den ausgestreckten langen Fangarmen«. *Aristoteles* will offenbar damit sagen, sie verbirgt sich, um auf diese Weise Thiere zu fangen. Aehnliches berichtet er P. IV, 5. 679, 25. — »Der Polypode dagegen ist dumm, denn er geht an die Hand des Menschen, wenn sie ins Wasser getaucht wird, aber haushälterisch, denn er sammelt alles in seine Höhle, verzehrt das Brauchbare und wirft die Schalen und Gräthen hinaus. Er fängt die Fische dadurch, dass er seine Farbe so verändert, dass sie den Steinen, denen er sich nähert, gleicht; dasselbe thut er auch aus Furcht. Auch die Sepie soll in dieser Weise ihre Farbe verändern«. H. A. IX, 37. 622, 3—11. Wahrscheinlich ist in dieser Erzählung dieselbe Uebertreibung in Bezug auf Farbenveränderung, wie in den späteren Erzählungen vom Chamaeleon.

Fang und Benutzung der Cephalopoden. Man fängt nach *Aristoteles* die Cephalopoden auf 3 Arten: 1) mit Köder, an den sie sich festhängen, eine Methode, die auch jetzt noch angewendet wird, wie oben erwähnt wurde. 2) Durch Stechen mit dem Dreizack, also in der Weise, wie bei uns die Hechte gefangen werden, wenn sie zum Laichen an seichte Stellen schwimmen. *Schneider*, Vermischte Abhandlungen p. 99 scheint diese Methode mit der oben von *Cavolini* und *Verany* erwähnten zu vermengen und zu glauben, man speculirte bei diesem Stechen mit dem Dreizack auf die Hülfsleistung des Männchens, das man dann eigentlich und zwar in Menge finge. Ich denke aber, ein Fischer, der einen Cephalopoden stichgerecht im Wasser sitzen sieht, wird wohl zustossen, ohne zu untersuchen, ob es ein Männchen oder Weibchen ist. Die von *Aristoteles* erwähnte Methode ist offenbar etwas ganz anderes, als die, von welcher *Cavolini* und *Verany* berichten. 3) Durch Legen von Reisig in der Nähe des Ufers, um die Cephalopoden anzulocken, ihre Eier an dieselben zu legen, und sie bei dieser Gelegenheit zu fangen. Denn der Eier wegen that man dies offenbar nicht. Auch jetzt ist diese Methode noch in Gebrauch. cf. *Schneider* a. a. O. p. 99.

Die einzige Anwendung, die von den Cephalopoden gemacht wurde, ist wohl die gewesen, dass man sie ass und als Köder benutzte. Dass man sie ass, geht hervor aus der Bezeichnung der einen Art von Polypoden, *οἳ οὐκ ἐσθίονται*; folglich wurden die andern Arten gegessen. (H. A. IV, 1. 525, 16). Dann aus der Bemerkung, sie seien trächtig am be-

sten (*κύοντα ἄριστα*), H. A. VIII, 30. 607^b, 7. G. I. § 77. 727^b, 2. Ausserdem wurden sie gebraten und so als Köder zum Fischfange benutzt. H. A. IV, 8. 534, 25. Auch jetzt sind die Cephalopoden eine beliebte Speise. — Von der Anwendung ihrer Tinte als Farbe oder Schreibmaterial, so wie von einer Benutzung ihres *σήπιον* zu technischen Zwecken sagt *Aristoteles* nichts.

Ich habe im Vorstehenden die Kenntnisse darzustellen gesucht, welche *Aristoteles* von den Cephalopoden hatte. Wenn dadurch eine Anregung zu Beobachtungen gegeben wird, welche die noch zweifelhaften Punkte in der Anatomie und Physiologie dieser merkwürdigen Thiere feststellen, so wird mir die Mühe, die mir diese Arbeit gemacht hat, zur grössten Freude gereichen. Ich hoffe die Lücken unsers Wissens genügend scharf hervorgehoben zu haben, da es ja immer der Anfang zum Weiterforschen sein muss, dass man sich seiner Unkenntniss bewusst werde. Aber nicht blos bei dieser Arbeit, sondern bei dem Studium der naturhistorischen Schriften des *Aristoteles* überhaupt ist mir immer und immer wieder die höchst mangelhafte Kenntniss zum Bewusstsein gekommen, die wir von der Fauna Griechenlands haben. Es scheint mir ein dringendes Bedürfniss, dass die griechischen Meere und Länder im zoologischen Interesse durchforscht werden, und zwar nicht allein um einer besseren Einsicht in die Schriften des *Aristoteles* willen — wer an der Hand des *Aristoteles* und ausgerüstet mit den Kenntnissen und Mitteln der Jetztzeit an die Durchforschung Griechenlands geht, der wird eine Menge interessanter zoologischer und biologischer Entdeckungen machen, von denen Spuren, aber für jetzt nicht zu enträthselnde Spuren in den Werken des grossen Stagiriten enthalten sind.

Breslau den 8. Juli 1862.

